VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 37



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
1960

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Выпуск 37

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА
1960

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Ответственный редактор академик *Н. В. Цицин*

Члены редколлегии: член-корреспондент АН СССР *П. А. Баранов*, заслуженный деятель науки проф. *А. В. Благовещенский*, кандидат биологических наук *В. Н. Былов*, доктор биологических наук проф. *В. Ф. Верзилов* (зам. отв. редактора), кандидат биологических наук *М. И. Ильинская*, доктор биологических наук проф. *М. В. Культиасов*, кандидат биологических наук *П. И. Лапин*, кандидат сельскохозяйственных наук *Г. С. Оголевец* (отв. секретарь), доктор биологических наук проф. *К. Т. Сухоруков*

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА АН СССР

Н. В. Цицин

28 июля 1959 г. состоялось открытие Главного ботанического сада Академии наук СССР.

Решение партии и правительства об его организации было принято в конце Великой Отечественной войны. В строительстве сада принимали деятельное участие московские партийные и общественные организации и большое число ученых и специалистов самого различного профиля. Особенно большую роль в создании нового сада сыграл коллектив его сотрудников.

Несмотря на свою молодость, сад по экспозициям и коллекциям, а также семенным и растительным фондам занял теперь ведущее положение среди других ботанических садов страны. На его питомниках, экспериментальных участках, в экспозициях и оранжереях собраны и демонстрируются растительные богатства нашей Родины и зарубежных стран.

Большой интерес представляют коллекции растений флоры СССР. Здесь собрано свыше 3000 видов растений со всех уголков нашей страны. Эти растения высажены в пяти ботанико-географических экспозициях, в которых представлены наиболее характерные типы растительности Европейской части СССР, Кавказа, Средней Азии, Сибири и Дальнего Востока. Так, экспозиция флоры Дальнего Востока содержит около 800 видов растений, в том числе такие, как жень-шень, аралия, дальневосточные лианы — лимонник, актинидия, амурский виноград и др.

На участках Сибири и Алтая высажены многие виды, обладающие высокими утилитарными и декоративными качествами (бадан, пион — марьин корень, алтайская фиалка и др.). Из древесных пород выделяются лиственница, сибирский кедр, рододендроны, облепиха. На участке Средней Азии устроены небольшие холмы высотой в 6—7 м, на которых размещены горные растения — виды можжевельника (арча), виды лука, эремурусы, эфедра, тяньшанская люцерна, высокогорная яблоня Сиверса, различные виды боярышника и др.

На участке Европейской части СССР показаны различия между флорой северных и южных степей: преобладание красочного разнотравья в первом случае и господство дерновинных, узколистных злаков — во втором.

Основная тема исследовательской работы Отдела флоры — «Интродукция растений флоры СССР» (теория, методы и практика). Работа была начата с экспедиционного изучения растений в природной обста-

новке. В 1946—1959 гг. Главный ботанический сад провел 22 экспедиции в разные ботанико-географические области.

Одновременно с маршрутным изучением растений сотрудники экспедиций собирают семена и живые растения, чтобы испытать их, подвергнуть акклиматизации, изучить и использовать для размножения растений в коллекционном питомнике, откуда эти растения переносятся затем на экспозиционные участки. Одновременно собираются растения для гербария, число листов которого уже превышает 26 тыс. Так положено начало организации справочного гербария. К этому делу будут привлечены все ботанические сады СССР, которые пополнят гербарий материалом как дикорастущих, так и интродуцированных растений.

Ознакомление с растениями в природных условиях, первичное изучение их на коллекционном и экспериментальных участках, а также и на экспозициях позволяет выделять перспективные в хозяйственном отношении растения, которые подвергаются более тщательному изучению в целях подготовки их к внедрению.

В 1954 г. к такому изучению были привлечены некоторые периферийные ботанические сады и возникла зональная сеть, охватившая в 1959 г. десять ботанических садов, которые проводят испытание одних и тех же видов растений по единой методике, составленной отделом флоры ГБС. Такая система дает возможность быстрее решить вопрос о практической ценности растений и определить, в каких зонах эти растения могут быть наиболее продуктивными.

В зональной опытной сети изучалось шесть кормовых растений, из которых два подготовлены к внедрению в производство — это люцерна тяньшанская, отличающаяся зимостойкостью, засухоустойчивостью и высокой продуктивностью, доходящей до 80 ц/га сена, и горец забайкальский, дающий до 70 т/га зеленой силосной массы и до 50 т/га корневой массы, богатой дубильными веществами.

Ведется углубленное изучение физиологии и биологии видов эремуруса и изучение фотопериодической реакции, зимнего покоя и биологии прорастания семян интродуцированных растений Дальнего Востока.

В 1958—1959 гг. проводилось критическое изучение видового состава флор Средней Азии и Дальнего Востока на основе эколого-исторического метода.

Теоретическое значение этих работ состоит в том, что они направлены на изучение тех закономерностей, которые определяют влияние условий культуры на интродуцируемые растения, отличающиеся различной наследственной основой, сложившейся в процессе эколого-исторического развития той или иной флоры.

Отдел флоры принимает участие в разработке вопросов общесадовой темы «Научные основы строительства ботанических садов». Эти вопросы изучаются на пяти указанных ботанико-географических экспозициях и на участке полезных растений. Кроме того, в отделе имеются экспериментальный и коллекционный участки. Площадь под всеми экспозициями составляет около 15 га.

В научном отношении работа по устройству экспозиций одновременно представляет широкий опыт интродукции растений природной флоры СССР в условиях климата Москвы.

В оранжереях Отдела тропических и субтропических растений сосредоточена крупнейшая в Союзе коллекция представителей флоры тропиков и субтропиков (более 1000 видов). Здесь демонстрируются растения Азии, Австралии, Африки и Америки, среди которых много лекарственных (раувольфия, папайя, хинное дерево, кокаиновый куст, кола и др.),

пищевых (бананы, манго, хлебное дерево, цитрусовые и др.), технических (гевея, новозеландский лен, эвкалипты и др.), декоративных растений (орхидеи, рододендроны, арабский жасмин, глоксинии, кактусы и др.) и водных (виды виктории, индийский лотос, водные папоротники, папирус, эйхгорнии, нимфеи и др.), многие из которых пригодны для комнатного озеленения.

На базе коллекций отдела круглый год проводятся многочисленные экскурсии, а также проходят практику студенты различных высших учебных заведений г. Москвы.

В субтропической оранжерее привлекают внимание чайный куст, японский бамбук, благородный лавр, камфорное дерево и обильно плодоносящие цитрусовые — лимоны, апельсины, мандарины.

В отделениях оранжереи и на Гагринском опорном пункте ГБС проводится первичное испытание интродуцированных растений. Дублетный материал передается ботаническим садам и опытным учреждениям районов субтропического растениеводства СССР, где в комплексе с ГБС проводится сравнительное изучение новых полезных тропических и субтропических растений.

Помимо пропаганды знаний о тропических и субтропических растениях, отдел ведет работы в направлении возможного их использования в производственных целях. Так, весьма интересные опыты с деревом какао позволили поставить вопрос о промышленном возделывании этого ценнейшего растения в условиях неотапливаемых оранжерей в субтропической зоне СССР.

В отделе изучаются регенерационные процессы с параллельным изучением закономерностей онтогенетического развития растений, а также вопросы корреляции возрастных признаков со скороплодностью и скороспелостью, разрабатываются методы вегетативного размножения наиболее важных тропических и субтропических растений (индийские азалии, папайя, бананы и др.), изучаются также способы культуры растений на специальных водных питательных средах.

Отделом дендрофлоры создается крупнейший в средней полосе СССР дендрарий на площади почти в 75 га, где коллекции древесных и кустарниковых растений расположены по систематическому признаку, т. е. виды одного и того же рода находятся в соседстве друг с другом. Сам же дендрарий строится как ландшафтный парк. Теперь в дендрарии имеется 995 форм деревьев и кустарников, большинство которых впервые произрастает на московской земле. Дополнительно к этому выращено в питомнике и подготовлено к пересадке более 800 форм. Общее число видов в дендрарии в 1960 г. достигнет 1800. Несмотря на свою молодость, многие древесные растения в дендрарии достигли уже экспозиционного состояния.

На базе дендрария и питомника Отдел дендрофлоры ведет большие работы по интродукции и акклиматизации возможно большего числа видов деревьев и кустарников, произрастающих в других районах нашей страны и за рубежом.

Отделом дендрофлоры с начала его организации ведется энергичное привлечение из всех районов земного шара с умеренным климатом всего ассортимента деревьев и кустарников, намеченного в техническом проекте строительства ГБС. По этому проекту предстояло вырастить на питомниках и высадить в дендрарий 2033 вида и 643 разновидности и формы древесных растений, относящихся к 272 родам и 74 семействам. Ежегодно путем выписки семян по обменным спискам, путем заказа экспедициям сада, а в последние годы и путем закупок у зарубежных

садоводческих фирм отдел приобретает большое число образцов семян, черенков, сеянцев и саженцев. Коллекция древесных растений ежегодно увеличивается на 100—130 новых видов.

На базе дендрологической коллекции ведется большая научно-исследовательская и научно-просветительная работа.

Теоретические и практические вопросы интродукции и акклиматизации древесных и кустарниковых растений решаются в двух направлениях: а) разработки объективного метода отбора перспективных для интродукции пород, б) повышения степени зимостойкости теплолюбивых растений путем применения различных агротехнических мероприятий.

В первом направлении ведутся исследования по установлению закономерностей изменения у древесных растений их биологии и признаков в связи с внутривидовым разнообразием растений, половым диморфизмом, изменчивостью растений при интродукции из разных географических пунктов.

Во втором направлении проводятся экспериментальные работы по установлению наиболее эффективных и экономичных способов защиты на зиму малозимостойких растений и по установлению оптимальных доз и видов органических и минеральных удобрений для роста сеянцев зимостойких пород и повышение степени зимостойкости теплолюбивых растений на дерново-сильноподзолистых почвах.

В дендрарии успешно растут такие растения, культура которых в Москве казалась еще недавно мало вероятной. К ним относятся, например, катальпы: овальная, сиренелистная и западная; шелковица белая, айва обыкновенная, форзиции; кольквиция прелестная; вейгела; буддлея; вишня японская; тиссы: ягодный и канадский; мушмула; граб; родотипус и др.

Применение для этих и других малозимостойких растений в первые годы жизни несложных, предельно доступных мер зимней защиты позволило добиться повышения с возрастом степени их зимостойкости и довести многие из них до возмужания и плодоношения. По некоторым из этих растений уже имеются сеянцы и саженцы, выращенные из семян своей репродукции.

В Отделе цветоводства создана наиболее богатая в СССР коллекция многолетних травянистых декоративных растений и красивоцветущих кустарников. Эта коллекция включает 44 семейства, 233 рода, 829 видов и разновидностей и более 6000 форм и сортов, в том числе свыше 2000 сортов роз.

Наиболее широко представлены следующие травянистые многолетники: нарциссы — 123 сорта, тюльпаны — 428, гиацинты — 44, ирисы — 235, пионы —163, флоксы — 170, гладиолусы — 360, георгины — 410 форм и сортов. Интродукция такого числа разнообразных растений, в ряде случаев новых для нашей зоны, потребовала большой работы по их ботанической проверке, разработке принципов оценки и отбора исходного материала и установления методов оценки приспособления растений к новым условиям среды. Одновременно с этим разрабатывались первичная агротехника возделывания многочисленных растений и методы активного воздействия, ускоряющие процесс акклиматизации.

Накопленные ценнейшие фонды растений не только являются базой для создания ботанических экспозиций и широкой научно-просветительной работы, но и в течение ряда лет служат важнейшим источником обогащения ассортимента растений, используемых для озеленения городов.

Интересно задумана и хорошо решена экспозиция растений в саду непрерывного цветения, разбитого на площади около 6 га. Ранней вес-

ной здесь зацветают крокусы, пролески, нарциссы. На смену им приходят тюльпаны, гиацинты, примулы и ландыши.

С конца мая зацветают разнообразные деревья и кустарники — яблони, груши, вишни, черемуха, боярышник, а затем калина, спирея и жимолость. В начале июня зацветают анемоны, водосбор, ирисы, затем жасмин и розы, представленные здесь в большом разнообразии. Цветение роз продолжается до заморозков. С июля до середины сентября цветут флоксы, в июне — июле — лилии, в августе — георгины, гладиолусы, хризантемы, а затем — астры, гелениум, рудбекии.

Так же богат красивыми видами сад прибрежных растений, который занимает площадь в 3 га.

Коллекционный участок роз включает все известные садовые формы и группы роз, пригодные для культуры в открытом грунте средней полосы, общим числом свыше 2000; среди них около 800 сортов чайно-гибридных, 360 ремонтантных, 260 плетистых, свыше 250 полиантовых и др.

На коллекционном участке цветочно-декоративных травянистых многолетников, площадью в 2 га, собрано почти 700 видов, включающих до 2000 сортов многолетних растений. Общее число растений превышает 60 тыс. экземпляров.

Большая творческая работа, проделанная коллективом Отдела цветоводства по обобщению отечественного и зарубежного опыта декоративного садоводства, и критический анализ результатов экспериментальных работ на ботанических участках способствовали разработке ряда новых принципов планировки, размещения и устройства экспозиций.

Большое разнообразие видов и форм сосредоточено на экспозициях Отдела культурных растений. Большинство экспозиций этого отдела подчинено показу роли производственной и научной деятельности человека в превращении полезных представителей естественной флоры и примитивных сортов в высококультурные сорта нашего времени.

В экспозиции «История культурных растений нашей Родины» на нескольких сотнях видов намечено показать, в какое время введено в культуру то или иное сельскохозяйственное растение на территории нашей страны, начиная с древнейших, возделывавшихся до нашей эры культурных растений, как пшеница, ячмень, лен, айва, виноград, и кончая группой культур нашего времени. Здесь показаны виды, вовлеченные из дикой природы, завезенные из других стран (например, новые виды картофеля), и главным образом синтетические виды, созданные советскими учеными мичуринским методом отдаленной гибридизации.

Среди плодовых растений здесь демонстрируются гибридные сорта И. В. Мичурина и его учеников: церападус, сливо-абрикос, виноград, рябино-боярышник, рябино-мушмула, вишня обыкновенная синтетическая, смородино-крыжовник, северные фундуки, актинидии, яблоне-грушевые гибриды и т. д.

Среди травянистых растений показаны пшенично-пырейные гибриды, межвидовые гибриды табака, гибридное сорго, гибридная кукуруза, цифомандро-томатный гибрид, как пример скрещивания травянистого растения с древесным.

Заложены экспериментальные экспозиции, на которых показано разнообразие сортов важнейшей зернокормовой культуры — кукурузы, а также льна, овса, прядильных и других технических культур и лекарственных растений.

Овощные растения для научных и демонстрационно-просветительных целей собираются из различных зон земного шара. За 14 лет изучено свыше 2000 видов, форм и сортов.

Познание закономерностей в изменчивости растений послужит основой для разработки теории интродукции культурных растений и для обогащения культурной флоры центральных областей нечерноземной полосы СССР новыми ценными формами.

В 1959 г. производилось испытание выделенных из коллекции отдела 10 форм ценных видов капусты (краснокочанной, савойской, брюссельской, кольраби) в производственных условиях Подмосковного специализированного совхоза «Люберецкие поля орошения». В Отделе культурных растений создана большая коллекция плодово-ягодных в составе следующих экспозиций: 1) Дикие родичи культурных плодово-ягодных растений (90 видов плодово-ягодных, вероятных исходных форм современных сортов, высаженных по географическому принципу согласно их ареалам и произрастанию); 2) Разнообразие плодово-ягодных растений по географическим зонам (северная и средняя зоны плодоводства); здесь показаны лучшие стандартные сорта плодово-ягодных растений и сорта, проходящие широкое производственное испытание.

Показано использование некоторых декоративных плодово-ягодных растений в защитных полосах и заложена экспозиция на тему «Происхождение и разнообразие садовой земляники», включающая 130 сортов, в том числе все стандартные отечественные и лучшие иностранные сорта.

Наряду с перечисленными отделами в ГБС организованы специальные лаборатории, в которых ведется большая исследовательская работа.

Лаборатория отдаленной гибридизации развивает учение И. В. Мичурина по созданию новых форм и сортов, сосредоточив основное внимание на гибридизации культурных растений с дикорастущими. Дикорастущие растения, обладая зачастую ценными биологическими свойствами, недостающими многим культурным растениям, являются ценным источником улучшения старых сортов культурных растений и создания более совершенных форм и видов с новыми свойствами и качествами.

Наиболее широко развернуты работы по скрещиванию пшеницы с пыреем. В течение ряда лет были получены гибриды от скрещивания различных видов пшеницы с разными видами пырея — сизым, удлиненным, волосоносным, ситниковым и одной из сибирских форм пырея ползучего. Наиболее интересные результаты получены от скрещивания мягкой пшеницы с пыреем сизым. Количество завязывающихся семян в этих скрещиваниях достигает 80%.

Формообразовательный процесс, который можно наблюдать начиная со второго поколения, происходит в исключительно широких пределах. Среди гибридов имеются растения, близкие к пырею или к пшенице, и вместе с тем возникают формы, имеющие то или иное сочетание признаков и свойств родителей и в то же время являющиеся совершенно новыми формами, разновидностями и часто даже видами, не существовавшими ранее в природе.

Из таких новых видов можно назвать многолетнюю пшеницу, которая отличается от всех других видов пшеницы морфологическими признаками и способностью вегетировать в течение нескольких лет, а также зерно-кормовые пшеницы. Характерной особенностью последних является их способность давать новые мощные отрастающие побеги после уборки урожая зерна. Благодаря этому они за один год могут давать урожай зерна и урожай сена или несколько укосов сена. В условиях Подмосковья они за вегетационный период дают два-три укоса зеленой массы, урожай которой достигает 400—500 ц/га (120—130 ц/га сена). Вико-овсяная смесь в таких же условиях дает 319 ц/га зеленой массы или 80 ц/га сена. Сено зернокормовых пшениц обладает высокой питатель-

ностью и содержит до 17—18% протеина. Первый укос в некоторые годы можно снимать в середине июня, т. е. на месяц раньше, чем вико-овсяную смесь. Зерно зернокормовых гибридов стекловидное, крупное, с абсолютным весом 31—32 г и высоким содержанием белка.

Особенно интересные результаты получены при создании однолетних озимых и яровых пшенично-пырейных гибридов. На питомнике озимых пшенично-пырейных гибридов представлены гибриды: 599, 186 и 1. Эти гибриды в настоящее время районированы во многих областях и республиках Советского Союза, и посевы их занимают около 800 тыс. га, из них 200 тыс. га сортовых посевов.

Из яровых пшенично-пырейных гибридов особенно интересен гибрид 56, выведенный на нашем Алма-Атинском опорном пункте, отличающийся урожайностью, засухоустойчивостью, высокой устойчивостью против осыпания и поражения пыльной головней. Он имеет крупное зерно с хорошими мукомольно-хлебопекарными качествами и районирован в Алма-Атинской области Казахской ССР.

В 1959 г. гибрид 56 испытывался в Алтайском крае, в Кустанайской и других областях на площади около 4000 га и показал высокую перспективность для ряда областей Казахстана, Сибири и для Алтайского края.

Следует отметить получение новых гибридов, которые имеют крупный ветвистый колос, прочную соломину, полустекловидное зерно средней крупности. Эти гибриды являются новыми разновидностями мягкой пшеницы и представляют большой практический интерес. Ведутся также работы по гибридизации пшеницы с элимусом, направленные на создание новых видов и сортов культурных растений, имеющих высокую озерненность колоса (до 200—300 зерен).

Гибридизация ржи с пыреем проводится с целью создания новых более зимостойких гибридных форм ржи с зерном, содержащим связную клейковину. Ржано-пырейные гибриды первого поколения обладают очень высокой стерильностью (бесплодием). Используя метод полиплоидии, удалось преодолеть стерильность этих гибридов и получить плодовитые ржано-пырейные амфидиплоиды. Преодоление бесплодия гибридов открывает дальнейшие возможности для решения поставленной задачи.

Кроме работ по отдаленной гибридизации в семействе злаковых, ведутся и работы по гибридизации древесных растений с травянистыми. На питомнике и в оранжерее представлены гибриды, полученные в результате вегетативно-половой гибридизации томатного дерева (цифомандры) с томатом и половые гибриды первого и второго поколений от скрещивания древовидного табака (*Nicotiana glauca*) с махоркой (*N. rustica*). Эти гибриды представляют значительный теоретический интерес при изучении вопросов наследования признаков при гибридизации древесных растений с травянистыми.

На примере этих работ можно наглядно убедиться в том, что отдаленная гибридизация является мощным фактором создания новых высокопродуктивных сортов, разновидностей и видов культурных растений.

Лаборатория физиологии развития растений проводит работы, связанные с интродукцией растений и обогащением флоры Советского Союза новыми перспективными растениями. В течение ряда лет специалисты лаборатории изучали затрудненную репродукцию растений и исследовали причины плохого прорастания семян. По этим вопросам достигнуты определенные результаты. Установлено, что у ряда растений затрудненное прорастание семян связано с присутствием в них особых ве-

ществ — тормозителей прорастания. Доказано также, что и при обычном нормальном прорастании, последнее в ряде случаев наступает только после того, как в процессе так называемого послеуборочного дозревания в семени устанавливается такое соотношение веществ, которое делает возможным наступление роста клеток, их деления и новообразования протоплазмы. Была раскрыта сущность некоторых биохимических процессов, происходящих в семенах, когда последние подвергаются стратификации и яровизации.

При изучении прорастания различных семян было показано, что распад запасных белков при этом процессе происходит у разных видов не с одинаковой легкостью. Прорастание у филогенетически старых растений затруднено тем, что запасные белки их семян очень медленно переходят в растворимое состояние. У семян же растений филогенетически молодых белки легче переходят в растворимое состояние, в связи с чем прорастание семян у них идет гораздо легче. Было установлено затем, что уменьшение растворимости белков наблюдается и при созревании семян. Это новое доказательство того, что в биохимическом онтогенезе растений повторяется их биохимический филогенез.

В тесной связи с исследованием процессов прорастания семян было проведено исследование протеолитических ферментов в семенах ряда растений. При этом как крупный успех лаборатории надо отметить получение кристаллических ферментов из семян.

В тесной связи с Лабораторией отдаленной гибридизации проводилось исследование свойств белковых комплексов семян пшенично-пырейных гибридов и их исходных форм, а также качества ферментов и содержания азотистых веществ у отрастающих многоукосных пшениц.

Последний раздел работ по борьбе с затрудненной репродукцией состоял в изучении действия слабых растворов янтарной кислоты на предназначенные к посеву семена. В результате такой предпосевной обработки было получено ускорение развития и увеличение урожая у гороха, томатов, пшеницы, ячменя, овса и кукурузы. В некоторых случаях при этом исследовалось качество ферментов и наблюдалось повышение последнего.

Аналитическая группа лаборатории производит анализы растительных материалов, почв и удобрений для всех отделов сада, а также для лаборатории отдаленной гибридизации. Последние годы ею проводятся специальные аналитические работы по изучению биохимических показателей озелененного картофеля, по исследованию бобов какао на кофеин, теобромин, масло и сахар. Проводятся также опыты по ферментации бобов какао. Основной же работой было выяснение биохимических и кормовых достоинств многоукосных пшенично-пырейных гибридов.

Биохимики лаборатории совместно с аналитической группой проводят проверку на кормовые достоинства ряда бобовых растений, перспективных для Московской и соседних областей.

В этой же лаборатории работает группа эмбриологов и гистохимиков, изучающая биологию цветения и плодоношения ряда культурных и диких растений — главным образом представителей семейств злаковых, орхидных и бобовых. Исследование эмбриональных процессов на живом материале, в том числе развития зародышевого мешка и оплодотворения, позволило получить ряд новых данных. Особенно детально удалось проследить строение и поведение пластид на разных фазах эмбрионального развития. Установлено, что пластиды играют большую роль не только в вегетативных, но и в генеративных органах, являясь

очагами синтеза различных пластических и физиологически активных веществ.

Установлено наличие большого количества жира в пыльцевых трубках и зародышевых мешках некоторых орхидей, особенно в момент оплодотворения, что, очевидно, связано с тем, что жир в этих условиях является не только трофическим веществом, но и растворителем каротиноидов, играющих, по-видимому, важную роль в генеративных процессах.

Сравнительное гистохимическое исследование труднопрорастающих семян орхидных и легко прорастающих семян злаков и бобовых позволило выяснить причины затрудненной репродукции семян орхидных.

Научно-исследовательские работы ГБС в области защиты растений тесно связаны с проблемой акклиматизаци и направлены в основном на решение вопросов теории и практики защиты местных и интродуцируемых растений от вредителей. Фитопатологи и энтомологи сада изучают видовой состав, биологические и экологические особенности важнейших вредителей и возбудителей болезней, осуществляют карантинный контроль растений (посадочного и семенного материала). Ведется разработка и внедрение в производство научно обоснованной системы мероприятий по защите декоративных растений в открытом грунте и в оранжереях, изыскание и практическое применение наиболее эффективных методов и средств борьбы, исследование токсических и фитонцидных свойств новых инсектицидов и фунгицидов.

Результаты производственной и исследовательской работы в области защиты растений нашли отражение в большом числе научных статей и официально утвержденных инструкций. Внедрены новые методы и средства борьбы с кокцидами, тлями, клещами, нематодами, минирующими, стволовыми и листогрызущими вредителями; получил широкое применение аэрозольный метод борьбы с дубовой листоверткой, непарным шелкопрядом и другими вредителями высокоствольных насаждений; исследована вредоносность и изыскиваются средства борьбы с болезнями гладиолусов, тюльпанов, флоксов, роз и других цветочно-декоративных растений.

В последнее время развертывается работа по изучению растительных ядов, тесно связанная с проблемой акклиматизации растений и направленная на интродукцию растений-продуцентов инсектоакарицидных, вирулицидных, бактерицидных, фунгицидных и других антибиотиков. Задачей этого раздела является изучение токсикологии интродуцируемых растений и их избирательного действия в отношении различных вредителей, а также возбудителей вирусных и других болезней. На основе экспериментальных исследований и теоретического обобщения литературного материала по вопросу избирательной токсичности поставлена задача вскрыть закономерности антагонистического взаимодействия биологически активных веществ — разнообразных соединений, содержащихся как в растениях, так и в продуктах их термического разложения (смолах, маслах).

Разработан и предложен новый препарат — активированный креолин, который широко используется в животноводстве для борьбы с эктопаразитами животных. Этот препарат изучается как средство борьбы с вредителями зеленых насаждений.

Весьма важное значение для Главного ботанического сада и всей системы ботанических садов имеет Отдел мобилизации растительных ресурсов, который ведет работу по привлечению растений, интересных в научном отношении и представляющих практическую ценность. Семена и живые растения отдел получает из-за рубежа и от отечественных бо-

танических учреждений, а также путем организации специальных экспедиций для сбора растений в местах их природного произрастания. Одновременно с этим отдел распространяет по СССР растения, представляющие интерес для практики народного хозяйства, для воспитательно-учебных целей и для развития ботанической науки.

Главный ботанический сад Академии наук СССР организовал и ведет большую работу по координации научной деятельности ботанических садов нашей страны, которую он осуществляет через Совет ботанических садов с 1953 г.

Совет ботанических садов оказывает научно-методическую и организационную помощь всем ботаническим садам СССР. Совет рассматривает проекты строительства новых ботанических садов, рецензирует планы и отчеты многих ботанических садов Союза, помогает в снабжении и обмене растительными материалами. Ежегодно на пленарных заседаниях Совета рассматриваются отчеты и планы ботанических садов на каждый предстоящий год работы. Через Совет планируются совместные экспедиции.

В своей исследовательской работе ГБС опирается на производство и только через него осуществляет результаты своих теоретических работ. Сад занимается селекцией самых разнообразных растений, например, пшеницы и роз, кормовых растений, орхидей, азалий и т. д. Акклиматизируя растения, сад разрабатывает для них агротехнику. Изучая и разрабатывая оптимальные условия произрастания растений, сад достиг некоторых успехов в деле борьбы с вредителями данных растений и т. д. Наряду с этим сад выделил для производства в довольно больших количествах новый ассортимент различных растений. Например, в разные пункты СССР для целей озеленения и пополнения коллекций передано 1450 сортов и форм цветочно-декоративных растений (более 1,5 млн. экз.). Также выделено из коллекционных фондов сада сеянцев и саженцев свыше 450 наименований — для научных учреждений 75 тыс. и для производственно-озеленительных организаций 520 тыс. экземпляров.

В нашей стране биологическая наука способна решать современные задачи на высоком уровне и вести за собой практику, освещая ей путь к получению изобилия сельскохозяйственных продуктов и сырья для промышленности. Главным направлением ботанических исследований должны быть изучение и максимальное использование природных богатств в пищевых, кормовых, лекарственных и других целях.

Современный этап ботаники, как важнейшей отрасли биологической науки, определяется экспериментальным характером решения таких проблем, как проблемы филогении и онтогенеза, формо- и видообразования, наследственности и изменчивости, акклиматизации и ряда других частных вопросов, связанных преимущественно с индивидуальным развитием растений. Мы хорошо знаем, что эти исследования возможны лишь на основе метода материалистической диалектики, благодаря которой можно делать правильные теоретические выводы при использовании фактического материала, получаемого в результате эксперимента.

Освоение растительных ресурсов земного шара в целях поднятия производительных сил СССР и пропаганда материалистических идей мичуринской науки являются основным в деятельности Главного ботанического сада Академии наук СССР.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ



СЕМИЛЕТНЯЯ ПРОГРАММА РАБОТ ПО ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ СССР

М. В. Культиасов

В семилетнем плане (1959—1965 гг.) ботанических садов научно-исследовательские работы наибольшей значимости объединяются разделом «Интродукция и акклиматизация растений», при этом подразумевается обогащение культурной флоры важными в хозяйственном отношении растениями флоры СССР и зарубежными культурными и дикорастущими растениями. Этот раздел работы слагается из следующих трех крупных тем: 1. Подведение итогов интродукции и акклиматизации растений в СССР и обобщение опыта интродукции по различным группам растений; 2. Интродукция ценных растений флоры СССР и зарубежных стран; 3. Разработка теоретических основ и методов интродукции в целях активного воздействия на акклиматизируемые растения, изучения и повышения их продуктивности и установления районов культур с привлечением и использованием зарубежного опыта.

По первой теме ботаническими садами сделано уже немало. Завершается издание многотомной сводки: «Деревья и кустарники СССР» (1949—1958) (Ботанический сад Ботанического института АН СССР); вышла монография А. В. Гурского (1957) «Основные итоги интродукции древесных растений в СССР», освещающая вопросы интродукционного районирования дендрофлоры, главным образом декоративного значения и перспектив дальнейшей интродукционной работы. Вышла итоговая монография Н. А. Аврорина (1956) о работах по интродукции растений Полярно-альпийского ботанического сада: «Переселение растений на полярный Север», где проанализировано с этой точки зрения более 800 видов. А. В. Васильевым (1957) (Сухумский ботанический сад Академии наук Грузинской ССР) выполнена ценная сводка «Флора деревьев и кустарников субтропиков Западной Грузии», в которой получил отражение опыт интродукции на Черноморском побережье более чем за 100 лет. В Батумском ботаническом саду Д. В. Манджавидзе и А. Б. Матинян подводят итоги опыта интродукции древесной и кустарниковой флоры на Батумском побережье за последние 20 лет. Этому же вопросу посвящены статьи ряда других сотрудников Батумского ботанического сада. Итогам интродукции древесных и кустарниковых пород в Средней Азии посвящены статьи А. М. Кормилицына и Ф. Н. Русанова (1951). Результаты интродукции древесно-кустарниковых растений в Латвийской ССР мы находим в работах А. М. Мауриня и др. (1958) и

А. М. Озола и Е. И. Хорькова (1958). В книге А. Л. Лыпы (1957) «Определитель деревьев и кустарников» даны итоги интродукции деревьев и кустарников в Украинской ССР. Значительная часть «Дендрологии» Б. В. Гроздова (1952) посвящена также вопросам интродукции и ее результатам. Интересный перечень интродуцированных деревьев и кустарников дается в монографии А. Л. Лыпы и Г. А. Степунина (1951) «Дендропарк Тростянец». Академия коммунального хозяйства в Москве составила список деревьев и кустарников, произрастающих в 85 городах СССР. Г. М. Карасевым составлен список деревьев и кустарников дендропарка заповедника Аскания-Нова (1958). Н. Н. Гришко и А. И. Соколовский дали список растений, культивируемых в Киевском ботаническом саду АН УССР в книге «Ботанический сад АН УССР и его коллекции» (1950) и т. д.

Ценные данные по итогам интродукции содержатся в ряде специальных статей в периодических изданиях ботанических садов.

Коллективами отделов флоры, дендрофлоры, цветоводства и тропических растений Главного ботанического сада Академии наук СССР (ГБС) составлены аннотированные списки видов и сортов собранных в коллекциях, отражающие краткие итоги интродукции в ГБС. В 1959 г. из этой серии издана книга «Деревья и кустарники», в 1960 г.— «Декоративные многолетники».

Таким образом, в подведении итогов интродукционной работы достигнуты определенные и ценные результаты, но все же нельзя считать, что в этом отношении все обстоит благополучно. Несмотря на то, что Советом ботанических садов было принято решение об ускорении работ по составлению сводного каталога растений, имеющихся в коллекциях ботанических садов, в дендрариях, питомниках и специальных растениеводческих исследовательских учреждениях, эта работа ведется все же медленно.

Советом ботанических садов разработана форма составления такого рода списков, которая и была разослана. Имелось в виду, что списки будут сопровождены подытоживающей работу статьей.

Одно из серьезных затруднений в проведении работы по составлению сводных списков видов коллекций ботанических садов, состоящее в том, что требуется проверка и уточнение видовой принадлежности растений коллекций, должно быть преодолено. Это основное и необходимое условие как предпосылка правильной постановки в теоретическом и методическом отношении научной работы по интродукции растений.

Со всей решительностью надо поставить перед собой задачу составления инвентарных списков растений, выращиваемых в ботанических садах. Это позволило бы составить сводный каталог и сделать ряд выводов теоретического и практического значения. Указанную работу необходимо выполнить, так как она является важнейшей частью семилетнего плана, обязательной для выполнения во всех ботанических садах.

В ГБС создается гербарий видов растений, культивируемых в ботанических садах. Было бы правильно, если бы все ботанические сады составили гербарии своих коллекций и выслали их в гербарное хранилище ГБС. В таком случае была бы централизована помощь в определении растений и повышена ответственность за правильное видовое наименование растений. Присылка ботаническими садами гербариев своих коллекций в гербарий ГБС должна быть начата в ближайшее время.

Большая и многосторонняя значимость данного мероприятия очевидна, и оно должно быть проведено в жизнь как неотъемлемая часть семилетнего плана.

Тема «Интродукция ценных растений флоры СССР и зарубежных стран» занимает самое важное место в данном разделе семилетнего плана. В этом отношении ботанические сады достигли определенных успехов по введению в культуру новых плодово-ягодных, лекарственных, дубильных, масличных, эфирномасличных, декоративных и других растений.

В семилетнем плане ботаническими садами намечена разработка 64 отдельных задач по интродукции ценных в хозяйственном отношении растений.

Целесообразно обсудить вопрос об исследовании флоры СССР в целях интродукции и организации коллекционных фондов флоры СССР и зарубежных флор, особенно Китая, о чем уже было специальное решение Совета ботанических садов.

Планомерное изучение флоры СССР для интродукции было проведено по изысканию каучуконосов, по кормовым и отчасти по лекарственным растениям. Опубликованы сводки о полезных растениях флоры тех или иных республик и районов СССР. Под названием «Полезные растения СССР» Ботанический институт АН СССР начал выпускать сводную работу, составленную на основе использования литературных данных. Эта работа важна как подведение итогов, как справочник, но она не исключает необходимости планомерных исследований по этому разделу в каждой республике, которые должны выполняться республиканскими ботаническими садами с использованием опубликованных уже материалов. Это даст прочную основу для изыскания и введения наиболее ценных полезных растений природной флоры в культуру. Наряду с составлением таких сводок необходимо создавать в каждом ботаническом саду коллекции диких полезных растений исследуемой им флоры, что является одной из важных задач ботанических садов в семилетнем плане.

Не менее существенная задача — создание по определенному плану специализированных коллекций растений флоры СССР хозяйственного значения: лекарственных, кормовых, технических, декоративных, как, например, для газонов, каменистых садов и т. д. В том или ином объеме они уже имеются (например, Ботанический сад фармацевтического факультета Первого московского медицинского института, Всесоюзный институт кормов и др.), но они должны быть значительно более обогащенными и служить источником исходного материала для широких работ по интродукции и преобразованию растений для повышения урожаев и улучшения качества продукции и урожая. Этот вопрос должен быть предметом пристального внимания и широкого обсуждения на совещаниях представителей учреждений, занимающихся интродукцией растений.

Однако этим не исчерпывается вопрос о создании коллекционных фондов растений для целей интродукции.

Ботанические сады занимаются обычно интродукцией растений определенного назначения и часто в пределах одного вида, но для правильно организованной работы необходимо располагать видами во всем объеме рода, или, как справедливо говорит Ф. Н. Русанов, работать с родовыми комплексами. В таком случае встает задача подбора коллекций в объеме отдельных родов, например, лука, лилии, тюльпана, ириса, колокольчика, сирени, жимолости, спиреи, боярышника, тамарикса, тополя, ивы, дуба, шиповника, или даже групп родов, например, папоротников, магнолиевых, хвойных, бобовых, злаковых и т. д. Работа по созданию такого рода коллекций должна проводиться планово, распределяться

между ботаническими садами с учетом эколого-географических условий и получить отражение в семилетнем плане.

Особого внимания требует вопрос интродукции растений из зарубежных стран. На заседании Совета ботанических садов было вынесено решение о привлечении с этой целью растений флоры Китая и Индии.

В отношении интродукции растений китайской флоры создана особо благоприятная обстановка на основе развития совместных китайско-советских работ в соответствии с договором о содружестве. Принципиальное согласие Академии наук КНР на подобные работы уже получено, и высказано пожелание о быстрейшей разработке плана этой работы.

Организационным центром этих работ в Китае должен быть Пекинский ботанический сад, а в СССР — Главный ботанический сад. Ботанические сады Китая уже располагают обширными коллекциями диких полезных растений, и ботанические учреждения СССР могут получить из Китая в порядке обмена семена для пополнения своих фондов. Необходимо определить, в каких советских ботанических садах должны быть сосредоточены коллекции определенных групп растений флоры Китая. В отношении природных условий в Китае могут быть выделены следующие крупные области: 1) Северный и Северо-Восточный Китай — с холодно-умеренным мезофильным муссонным климатом; 2) Центральный Китай — с субтропическим муссонным климатом; 3) Южный Китай с тропическим муссонным климатом и 4) Западный Китай с сухим климатом, характерным для пустынь. В соответствии с этими условиями необходимо определить перечень советских ботанических садов, в которых сосредоточивались бы коллекции растений из названных областей Китая и велись бы работы по интродукции растений китайской флоры. Между тем в семилетнем плане такие работы не предусмотрены.

Наконец, целесообразно поднять вопрос о привлечении растений флоры саванн, особенно злаковых. Саванные растения в зимний сухой период приостанавливают развитие, а в летний влажный период буйно растут и быстро развиваются. Такая ритмичность соответствует ритму нашего климата и делает заманчивой работу с саванными злаками кормового значения. Кроме того, среди злаков саванн, особенно из групп просовых и сорговых, многие уже зарекомендовали себя как урожайные и ценные кормовые растения. Из просовых к таким растениям надо отнести следующие: ветвянку (Breviaria), особенно австралийскую, дающую громадные урожаи сена, и африканскую, как пастбищное растение; пеннизетум сизый (*Pennisetum glaucum*), введенный в культуру в США и в Южной Европе — скороспелое, продуктивное, зерновое, хлебное, кормовое и силосное растение (за три месяца одно растение дает до 15 соцветий, каждое из которых может дать до 2000 зерновок); африканский пеннизетум красный (*P. rubrum*), достигающий 6 м высоты; гвинейскую траву Африки и Америки, культивируемую в Индии и южных штатах США как лучшее кормовое растение, достигающую 3—4 м высоты и дающую 4—6 укосов в год; колорадскую траву — быстрорастущее кормовое растение юго-западной части Северной Америки (2—3 укоса в год); просо ползучее (Африка, Азия, Америка, Австралия, Средиземье) — хорошее кормовое растение для песчаных почв.

Из сорговых представляют интерес: род Eulalia (25 видов Австралии и Азии); Cleistachne — хорошо олиственное однолетнее тропическое растение из Африки и Индии, достигающее 2,6 м высоты; род Amphilophis, содержащий ряд кормовых видов, дающих громадный урожай пре-

красного сена; особенно выделяется *A. erianthoides* (юго-восточная Австралия).

Надо иметь в виду, что уже в процессе создания коллекций выявятся многие виды практически ценных растений, пригодных для введения их в культуру. Так, в ГБС при создании коллекций бобовых и злаков с целью дальнейшей работы с ними по введению в культуру как кормовых растений с достаточной определенностью установлена ценность некоторых видов.

Основная работа на экспериментальном участке Отдела флоры заключается в изучении биологии, экологии, агротехники и продуктивности видов флоры СССР, представленных образцами разного происхождения, а также в исследовании закономерностей изменения приспособительных признаков этих видов под влиянием условий культуры. На экспериментальном участке собрано свыше 700 образцов, из которых 685 относятся к 122 видам семейства бобовых и 15 — к 10 видам семейства злаковых. Среди бобовых растений первое место занимают роды: вика (Vicia — 332 образца) и чина (Lathyrus — 280 образцов). Разнообразие образцов позволяет в относительно короткие сроки выявить виды, перспективные для интродукции. На основании данных последних двух лет можно сказать, что большой интерес для производства представляет горошек раскрашенный (*Vicia picta*), достигающий 3 м высоты и дающий около 400 ц/га сырой массы; горошек кустарниковый (*V. dumetorum*) с побегами до 1,50 м; горошек венгерский (*V. pannonica*) с высотой до 1,2 м и т. д. Интересные данные получены при посеве видов вики в разные сроки: в августе, октябре и мае. Выяснилось, что тип развития многолетних дикорастущих вик не зависит от сроков посева. Посевы разных сроков одного и того же вида отличаются по продуктивности надземной массы, но сходны тем, что в первый год жизни, как правило, не цветут. Так ведет себя, например, *V. picta*, однако августовские посевы этого вида семенами первой репродукции ГБС зацветают в июле следующего года и обильно плодоносят, уподобляясь в этом отношении однолетней озимой вике.

Можно привести ряд других убедительных примеров, показывающих, что при создании коллекций выявляется ряд практически ценных видов. Так, в ГБС собрана богатая коллекция растений дальневосточной флоры, насчитывающая 800 видов.

При подборе коллекции здесь сразу были выявлены органолептически (по цвету или запаху) ценные объекты для промышленности или озеленения. К ним относятся: сахалинская мята (*Mentha sachalinensis*) — ценный эфиронос, в эфирном масле которого содержится 80—90% ментола — новый источник сырья для эфирномасличной промышленности; ландыш кейски (*Convallaria Keiskei*), цветки которого значительно крупнее, чем у лучших садовых сортов; красоднев съедобный (*Hemerocallis esculenta*) — весьма декоративное растение с оранжевыми цветками; лабазник гладкий (*Filipendula glaberrima*) — очень изящное растение с розово-красными цветками. Три последних вида в культуре у нас не известны. Их можно использовать в декоративном садоводстве, непосредственно, без предварительной селекционной работы. Такое значение могут приобрести и другие растения (ирис, лилия, джеферсония, кровохлебка и др.).

Выявляются также ценные растения, например клопогон даурский (*Cimicifuga dahurica*), которые могут быть использованы как объекты для экспериментальных и теоретических исследований в области фотопериодизма и онтогенеза.

Каждый из ботанических садов может привести много примеров, которые не в меньшей степени способны убедить в важности и необходимости самого пристального внимания к созданию коллекционных фондов природной флоры СССР и зарубежных флор. Этот раздел должен получить отражение в семилетнем плане работ ботанических садов и подвергнуться всестороннему обсуждению.

Ботанические сады СССР уделяли много внимания и третьей теме проблемы интродукции растений — теоретической и методической, посвятили немало усилий разработке теоретических основ и методов интродукции в целях активного воздействия на акклиматизируемые растения, повышения их продуктивности и установления районов культуры. Экспериментальные работы в ботанических садах ведутся и запланированы в семилетнем плане в широком масштабе. Разрабатываются важные в теоретическом отношении вопросы, имеющие в виду установить закономерности в изменении приспособительных особенностей растений под влиянием новых условий среды, проконтролировать устойчивость этих изменений в поколениях и при смене условий культуры, а также выявить закономерности, обусловливающие продуктивность интродуцируемых растений. Особое значение в этих работах имеет использование эколого-физиологических и биохимических методов. Ботанические сады уже накопили значительный опыт в их применении. Экспериментальные работы необходимо проводить согласованно на основе предварительного обсуждения. Они требуют тщательной методической подготовки, надлежащего материального оснащения и единой методики наблюдений и учета (особенно урожая и продуктивности), чтобы получаемые отдельными ботаническими садами результаты можно было сравнить и сопоставить.

Особого внимания требуют вопросы активного воздействия на растения методом отдаленной гибридизации, который в недостаточной степени применяется большинством ботанических садов, но некоторые из них достигли значительных успехов — Никитский, Узбекский, Тбилисский, Сухумский, ботанические сады республиканских академий наук — Латвийской, Литовской и Белорусской. Главный ботанический сад АН СССР, Центрально-сибирский ботанический сад Сибирского отделения АН СССР и университетские сады — Рижский, Горьковский, Киевский.

Однако методы активного воздействия на растения не получили еще обязательного характера и надлежащего распространения в ботанических садах. Вопросы методов и объектов работ, обмена опытом и т. д. должны быть предметом широкого обсуждения.

Большое внимание должно быть уделено документации и программам наблюдений. Было бы важно изучить образцы документов (карточек инвентаризации, журнальных записей, программ наблюдений), применяемых в отдельных ботанических садах, и разработать единые формы этих документов.

Некоторые ботанические сады занимаются иногда по сути дела производственной работой, например озеленением. Это едва ли правильно. Необходимо продумать систему связей и взаимоотношений ботанических садов, производственных организаций и отраслевых институтов.

Поставленные выше вопросы были обсуждены в Главном ботаническом саду совместно с представителями зональных ботанических садов. Такое обсуждение способствует уточнению семилетнего плана работ по интродукции растений и успешному выполнению его, что является существенным вкладом в развитие народного хозяйства нашей Родины.

ЛИТЕРАТУРА

Аврорин Н. А. Переселение растений на полярный север. Эколого-географический анализ. М., Изд-во АН СССР, 1956.

Васильев А. В. Флора деревьев и кустарников субтропиков Западной Грузии. Т. 1—3. Сухуми, 1955—1957.

Гришко М. М., Соколовський О. І. Ботанічний сад Академії наук Української РСР і його колекції. Київ, 1950.

Гроздов Б. В. Дендрология. М.— Л., Гослесбумиздат, 1952.

Гурский А. В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1957.

Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. Под. ред. С. Я. Соколова и Б. К. Шишкина. Т. 1—4. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1949—1958.

Деревья и кустарники. Краткие итоги интродукции в Главном ботаническом саду АН СССР. М., Изд-во АН СССР, 1959.

Лыпа А. Л. Определитель деревьев и кустарников. Т. 1—2. Киев, 1955—1957.

Лыпа А. Л., Степунин Г. А. Дендропарк Тростянец. Киев, 1951.

Мауринь А. и др. Деревья и кустарники Латвийской ССР. Рига, 1958.

Озол А. М., Хорьков Е. И. Грецкий орех, его интродукция и акклиматизация. Рига, 1958.

Полезные растения СССР, т. I. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1951.

Русанов Ф. Н. Новые и малоизвестные деревья в Узбекистане. Ташкент, Изд-во АН Узбекской ССР, 1951.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

О ЗИМОСТОЙКОСТИ ЭКЗОТОВ В КИЕВЕ

М. А. Касаева

Дендрарий Ботанического сада Академии наук УССР в Киеве насчитывал свыше 900 наименований лиственных пород, многие из которых сильно пострадали в зиму 1955/56 г.

Весна 1955 г. была холодной и продолжительной вследствие длительных вторжений арктического воздуха. Последний мороз был отмечен 23 апреля, а заморозок — 28 апреля. Запас влаги был удовлетворителен за счет зимних и весенних осадков.

Умеренно теплое лето с равномерным распределением осадков способствовало хорошему развитию растительности, запоздавшему в начале вегетации вследствие холодной весны. Осенние же условия сложились неблагоприятно для растений. Хотя погода была теплой, но осадков выпало только 75% нормы. Очень сухой период ранней осени сменился избыточно влажным, что, возможно, и задержало подготовку деревьев к зимнему покою. Зима была холоднее и продолжительнее нормы. Первый снег выпал только 10 декабря, а заморозки начались 17 октября, что при отсутствии снежного покрова, а в дальнейшем его недостаточности (2—7 см) обусловило раннее глубокое промерзание почвы (до 150 см). Интенсивность морозов нарастала с конца января и в феврале; сильные морозы сменялись довольно продолжительными оттепелями. Так, в декабре было 17 дней с оттепелями при колебаниях температуры от +6°,8 до —17°,1, в январе 15 дней с оттепелями при колебаниях от +6°,9 до —25°,2, а в феврале — 4 дня с оттепелями с

максимумом +3°,3 и минимумом —28°,7. Это привело к образованию ледяной корки толщиной 5 см, мешавшей накоплению влаги в почве. Неблагоприятной была и повышенная деятельность ветров.

Поздняя, затяжная, холодная весна 1956 г. сопровождалась обильными осадками. Средняя температура воздуха была на 1—2° ниже нормы. Последний мороз отмечен 11 апреля, а заморозок — 24 апреля. Устойчивый снежный покров держался до 30 марта и сошел только 9 апреля.

В эту зиму на лесных питомниках Украины сильно пострадали даже аборигенные древесно-кустарниковые растения (клены, ясени, дубы, яблони, груши, грецкий орех и др.), что было обусловлено повреждением корневой системы, тогда как надземные части растений оставались совершенно здоровыми. Такое явление наблюдается довольно редко. На корневую систему молодых растений губительно действовали продолжительные (8—12 суток) понижения температуры до —18° и ниже даже в верхнем (2—3 см) горизонте почвы.

В данном сообщении изложены результаты наблюдений, проведенных в дендрарии после этой неблагоприятной зимы.

Таблица 1

Список видов, погибших в зиму 1955/56 г. *

Название	Родина	Возраст, лет	Плодоношение в предыдущие годы
Acer Buergerianum Miq.	Восточный Китай, Япония	7	—
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle	Северный Китай, Корея	8	—
A. » » »	То же	19	+**
Berberis Soulieana Schneid. ***	Центральный Китай	7	—
Buddleia albiflora Hemsl.	Центральный и Западный Китай	9	+
B. alternifolia Maxim.	Северо-Западный Китай	7	+
B. Colvilei Hook. fil.	Сикким-Индия, Гималаи	7	+
B. Davidii Franch.	Китай	7	+
B. Forrestii Diels	Западный Китай	6	+
B. intermedia Carr.	(Гибрид)	7	+
B. insignis (Carr.) Rehd.	(Гибрид)	4	+
B. japonica Hemsl.	Япония	10	+
B. Lindleyana Fort.	Восточный Китай	6	+
B. nivea Duthie	Западный Китай	7	+
Cotoneaster Dammerii Schneid.	Центральный Китай	4	+
Euonymus radicans Miq. ****	Япония, Корея	6	—
Ficus carica L. ***	Западная Азия	10	+
Genista ovata Waldst. et Kit.	Южная Франция, Италия	8	+
G. sagitalis L.	Центральная и Южная Европа	7	+
Hypericum hircinum L.	Средиземноморье	7	+
H. patulum Thunb.	Япония	7	+
Indigofera Gerardiana Wall.	Гималаи	6	—
I. rubra violacea hort.	»	7	+
Ligustrum acuminatum Koehne	Япония	19	+
Lonicera myrtillus Hook. et Thoms.	Сикким-Гималаи, Афганистан	9	+
Paulownia tomentosa (Thunb.) Steud.	Китай, Япония	7	—
Periploca graeca L.	Южная Европа, Западная Азия	7	+

* Условные обозначения: + плодоносило; +/— цвело, но не плодоносило; — не цвело.

** Цвело и плодоносило очень редко. Из пяти 19-летних экземпляров уцелело три.

*** На зиму утеплялись.

**** С осени закладывались бутоны, в зиму погибали.

Приложение А

Список видов, ослабленных в предыдущие годы, не выдержавших зимы 1955/56 г.

Acer japonicum Thunb.	Япония	4	—
Ceanothus azureus Desf.	Мексика	5	+/—
Cotoneaster adpressa Bois.	Западный Китай	10	+
Cytisus nigricans L.	Центральная и Южная Европа	9	+
Dioscorea caucasica Lipsky	Кавказ	6	—
Hypericum olympicum L.	Юго-Восточная Европа, Малая Азия	6	+
Jasminum nudiflorum Lindl.	Китай	5	—
Paliurus spina-Christi Mill.	Южная Европа, Северный Китай до Гималаев	8	+/—*
Pistacia mutica Fisch. et Mey.	Средиземноморье, Закавказье, Иран	4	—
P. vera L. *	Центральная и Малая Азия	4	—
Poncirus trifoliata Raf.	Северный Китай, Корея	6	—**
Smilax excelsa L.	Кавказ, Балканы, Малая Азия, Северный Иран	6	—
Yucca filamentosa L. *	(Гибрид)	—	—
Y. glauca Nutt.	Центральная Америка	5	—

Приложение Б

Список погибших видов, ослабленных после посадки в 1955 г.

Cerasus microcarpa Boiss.	Кавказ, Средняя Азия, Иран	4	—
Indigophera pulchella Roxb.	—	4	—
I. splendens Hiern.	—	4	—
Pyracantha coccinea Roem.	Италия, Крым, Кавказ, Западная Азия	4	—

* Имелись только мужские экземпляры.

** В 1951 г. было посажено 37 однолеток. Ежегодно отмечался отпад. К осени 1955 г. осталось только 3 слабых экземпляра.

В табл. 1 приведен список погибших видов.

В двух приложениях к таблице перечислены виды, ослабленные в предыдущие годы и погибшие зимой 1955/56 г.

В табл. 2 дается список сильно пострадавших наиболее интересных экзотов.

Зимостойкость оценивалась по общепринятой шестибалльной системе, а именно: 0 — полная гибель растений; 1 — обмерзание всей надземной части или частично, в пределах старой древесины растения дают поросль (обмерзание до уровня снега или укрытия); 2 — обмерзание всего однолетнего побега и частично ветвей 2 и 3-го порядка; 3 — обмерзание более половины однолетнего побега; 4 — обмерзание менее половины однолетнего побега; 5 — зимовало без повреждений.

На основании приведенных данных очевиден большой урон, нанесенный дендрарию этой зимой. Особенно пострадали южные и преимущественно влаголюбивые экзоты Средиземноморья, юга Европы, Азии и южной части Северной Америки.

Обращает внимание гибель видов некоторых родов южного происхождения (см. табл. 1). Так, например, погибло более 100 экземпляров десяти видов и разновидностей Buddleia в возрасте 4, 7 и 9 лет.

Выжила, но сильно пострадала и дала очень слабые побеги *B. intermedia* Carr. var. *insignis* Rehd. в возрасте 4 лет. Хорошо перезимовала *B. alternifolia* Maxim., в возрасте двух лет, а все семилетние экземпляры этого вида погибли. Самая зимостойкая *B. alternifolia* Maxim. иногда немного подмерзала, остальные виды буддлеи ежегодно отмерзали до корневой шейки (с единичной гибелью), но весной хорошо

Таблица 2

Список сильно пострадавших наиболее интересных экзотов

Название	Родина	Возраст	Плодоношение *	Оценка зимостойкости
Acer laetum C. A. M.	Горный Кавказ	4	—	0—1—2
A. mono Maxim.	Дальний Восток	9	—	0—1—2
A. palmatum Thunb.	Корея, Япония	4	—	1
A. velutinum Boiss.	Кавказ, Северная Персия	14 и 19	—	0—3—4
Actinidia chinensis Planch.	Китай; Юньнань до Шеньси	7	—	1—2
Ampelopsis brevipedunculata Trev.	Северо-Восточная Азия	18	+	1—2
Amygdalus communis L.	Средиземноморье, Средняя Азия	4	+ с 1957 г.	3—1
Berberis aggregata Schneid.	Западный Китай	7	+	1—2
B. Thunbergii DC.	Китай, Япония	14	+	2—3
Broussonetia papyrifera Vent.	Китай	5	—	0—1—2
Callicarpa americana L.	Восточная часть Северной Америки	8	+	1—2
C. Bodinieri var. *Giraldii* Rehd.	Центральный и Западный Китай	6	+	1—2
Campsis radicans Seem.	Северная Америка от Флориды до Канады	4,7 и 19	+ (изредка)	2—3
Carya pecan (Marsh.) Engl. et Graebn.	Восток Северной Америки, долина Миссисипи	7	—	0—3
Castanea sativa Mill.	Южная Европа, горный Кавказ, Малая Азия	7	+	3—2
Catalpa bignonioides Walt.	Восточная часть Северной Америки, долина Миссисипи	8	+	0—1—3
Ceanothus Delilianus Spach.	(Гибрид)	5	+/—	1—0
Celtis caucasica Willd.	Кавказ, Средняя Азия	4	—	0—3
Cerasus glandulosa Lois. f. *albiplena* (Koehne) Sok.	(Садовая форма)	5—14	+/—	2—3
Cerasus serrulata G. Don «Hisacura»	Япония, садовая форма	14	+/—	3—2
Cercis canadensis L.	Восток Северной Америки	9 и 19	—	0
			+	0—1—4
Clerodendron trichotomum Thunb.	Восточный Китай и Средняя Япония	5	+	1—2
Cotoneaster Franchetii Bois	Западный Китай, Тибет	18	+	2—3
C. nitens Rehd. et Wils.	Китай — Сычуань	18	+	0—2
C. obscura Rehd. et Wils.	Китай	18	+	0—2—3
C. rotundifolia Lindl.	Юго-Западный Китай, Гималаи	18	+	1—2
Deutzia rosea (Lem.) Rehd.	(Гибрид)	19	+	0—1—2
D. scabra Thunb.	Китай, Япония	9—19	+	0—1—2
D. Vilmorinae Lemoine	Центральный и Западный Китай	6	+	1—2
Diospyros lotus L.	Западная Азия, Северо-Западные Гималаи, Южный Кавказ, горы Таджикистана	7	—	0—1
D. virginiana L.	Восток Северной Америки	7	—	1—2
Evodia Daniellii (Benn.) Hemsl.	Северный Китай, Корея	9	+	0—1—4
Forsythia viridissima Lindl.	Китай — Хубей и южнее	19	+/—	1
Fraxinus ornus L.	Средиземноморье	5 и 19	+	1—2
F. velutina Torr.	Запад Северной Америки, Аризона, Северная Мексика	4 и 7	—	2—3

* + плодоносит, + — цветет, — не цветет.

Таблица 2 (продолжение)

Название	Родина	Возраст	Плодоношение *	Оценка зимостойкости
Hedysarum multijugum Maxim.	Монголия	5	+	2—1
Hibiscus ponticus Rupr.	Кавказ	6	—	1
Idesia polycarpa Maxim. var. *vestita* Diels	Япония, Киусиу	3	—	0—3
Ilex aquifolium L.	Южная Европа, Закавказье	5	—	0—2
Indigofera Kirilowii Maxim.	Северо-Восточный Китай, Корея	7	+/—	2
Jasminum fruticans L.	Южная Европа, Северная Африка, Западная Азия	5	+	0—1—2
Kerria japonica (L.) DC.	Китай, Япония	7 и 14	+	2—1
K. japonica f. *pleniflora* Witte	(Садовая форма)	7 и 14	+/—	2—1
Laburnum anagyroides Med.	Юг Европы	9 и 14	+	0—1—3
L. Alschingeri (Vis.) Schneid.	Юг Европы	4	+	1—3—4
Laurocerasus officinalis (L.) Roem.	Кавказ	4	—	0—1—2
Lespedeza bicolor Turcz.	Дальний Восток, Северный Китай, Япония	9	+	2—3
L. cuneata G. Don	Китай, Корея, Япония, Гималаи	4	+	0—1
Ligustrum ibota Sieb. et Zucc.	Центральный Китай, Япония	18	+	0—1
L. ovalifolium Hassk.	Япония	3	—	1
Liriodendron tulipifera L.	Восток Северной Америки	5	—	1—2
Lonicera fragrantissima Lindl. et Paxt.	Восточный Китай	11	+	0—1—2
L. Ledebourii Eschsch.	Запад Северной Америки, Калифорния	12	+	0—1
L. Maackii Maxim.	Дальний Восток	8—20	+	3—2
Maclura aurantiaca Nutt.	Северная Америка	7	—	0—1—2—3
Paeonia lutea Franch.	Юго-Восточный Китай	4	+	3
Parrotia persica C. A. M.	Ленкорань, Иран	5	—	1—2
Parthenocissus tricuspidata var. *Veitchii* Rehd.	Япония, Северный Китай	17	+	2
Polygonum baldshuanicum Rgl.	Бухара	4	+	3
Prinsepia sinensis (Oliv.) Kom.	Дальний Восток, Северный Китай	13	+	1—2
Punica granatum L.	Средиземноморье, Средняя Азия, Закавказье	7	—	2
Pyracantha coccinea f. *Lalandii* Dipp.	(Садовая форма)	3	—	0—1
Quercus serrata Thunb.	Китай, Япония	5	—	0—1—3
Rhamnus imeretina Booth.	Закавказье	5	+/+ с 1957 г.	3—2
Rhodotypus kerrioides Sieb. et Zucc.	Китай, Япония	8	+	0—1—3
Rhus coriaria L.	Юг Европы, Крым, Кавказ, Средняя Азия	5	—	2—3
R. toxicodendron L.	Северная Америка	21	+	1—2
Securinega obovata Muell. — Arg.	—	4	+	1—2
S. suffruticosa (Pall.) Rehd.	Дальний Восток, Китай	8	+	2—3—4
Sophora Griffithii Stocks.	Узбекистан, Афганистан, Иран	9	+	3—2
Sorbaria tomentosa Rehd.	Гималаи	7	+	1—2
Spiraea cantoniensis Lour.	Китай, Япония	3	+	2—1

Таблица 2 (окончание)

Название	Родина	Возраст	Плодоношение*	Оценка зимостойкости
S. chinensis Maxim.	Юго-Восточный Китай	3	+	2—1
S. dasyantha Bge.	Северный Китай	6	+	1—2—3
S. Sargentiana Rehd.	Западный Китай	7	+	0—1
S. Thunbergii Sieb.	Китай: Сычуань, Цзяньси	5	+	2—3
Staphylea colchica Stev.	Кавказ	7	+	0—1—3
S. pinnata L.	Юг Европы, Кавказ	7	+	0—2
Stephanandra Tanakae Franch.	Япония	4	+	3
Symphoricarpus Chenaultii Rehd.	(Гибрид)	15	+	1—2
S. orbiculatus Moench	Восток Северной Америки до Дакоты	19	+	3
S. o. v. *variegatus* Schneid.	(Садовая форма)	20	—	2—1
Syringa pinetorum W. W. Sm.	Юго-Западный Китай	5	+	1—2
S. tomentella Bur. et Franch.	Китай, Сычуань	14	+	2—1
Ulmus Androssowi Litw.	Средняя Азия (культурн.)	12	+	3—2
Viburnum rhytidophyllum Hemsl.	Западный и Центральный Китай	15	+	1—2
Vitex agnus-castus L.	Средиземноморье, Кавказ, Копет-Даг	7	+	1
V. negundo L.	Китай, Гималаи	7	+	1
V. negundo v. *incisa* (Bge.) Clarke	Северный Китай, Монголия, Корея	4	+	1
Wisteria sinensis (Sims) Sweet	Китай	7	—	0—1—2
Zanthoxylum oxyphyllum Edgew.	—	4	— Зацвел 1957 г.	0—2—3

отрастали, давая мощные побеги, и в конце лета обильно цвели и плодоносили.

Погибли также почти все виды Genista, Hypericum, Indigofera, за исключением *I. Kirilowii*.

Сильно пострадали и частично совсем погибли айланты и павловния в возрасте 7—19 лет, находившиеся в хорошем состоянии и считавшиеся вышедшими из более уязвимого возраста.

Из кустарников особенно сильно пострадала *Lonicera myrtillus*, до тех пор хорошо зимовавшая. Сохранившиеся экземпляры настолько ослаблены, что дали небольшое число маложизненных побегов и потеряли декоративность, хотя и плодоносят.

Очень плохо перезимовала *Periploca graeca* — из большого числа ее экземпляров в дендрарии живым остался только один. Между тем, на легких почвах, у оранжерей, это растение перезимовало сравнительно хорошо — имелся лишь единичный отпад.

В табл. 2 включены следующие виды, считавшиеся сравнительно зимостойкими, но сильно пострадавшие в указанную зиму: *Berberis aggregata, B. Thunbergii, Campsis radicans, Castanea sativa, Celtis caucasica, Cercis canadensis,* Deutzia (многие виды), *Fraxinus ornus, F. velutina, Quercus serrata* (пострадал очень сильно), *Rhodothypus kerrioides,* Rhus (2 вида), Securinega (2 вида), Staphylea (2 вида), *Wisteria sinensis* и др.

Различие зимостойкости в пределах одного вида (0—1—2; 0—1—2—3 и т. д.) объясняется гибелью ослабленных по какой-либо причине в предыдущие годы растений. Например, часть растений *Catalpa bignonioides* погибла, другие отмерзли до основания, а у большинства подмерзли только однолетние побеги. У *Cercis canadensis* выжили 19-летние экземпляры, а все более молодые девятилетние растения погибли.

Из трех экземпляров *Evodia Daniellii* один более слабый почти погиб, второй, внешне сильный и здоровый, отмерз до основания, а третий почти не пострадал, но не цвел. Отмечено сильное подмерзание дальневосточной *Lonicera Maackii*, которая всегда уходит в зиму не подготовленной, до наступления признаков осеннего листопада, тогда как другие дальневосточные виды (*Juglans mandshurica,* Acanthopanax, Aralia и др.) теряют листья очень рано, начиная с июля, что является реакцией на сухой период лета.

Как видим, неблагоприятная для растений по комплексу метеорологических условий зима вызвала массовую гибель одних и очень плохую перезимовку других, преимущественно влаголюбивых, интродуцированных видов. Такие зимы на Украине повторялись периодически, в 1928/29, 1934/35 и 1939/40 гг. Они имеют большое значение для решения сложных вопросов акклиматизации и задач репродукции.

Уцелевшие и хорошо перенесшие зиму 1955/56 г. экзоты наиболее зимостойки и являются надежным маточным материалом для их распространения. При дальнейших попытках акклиматизации погибших или сильно пострадавших видов следует обратить особое внимание на выбор наиболее подходящих участков для их выращивания, в соответствии с их экологическими и биологическими особенностями.

ЛИТЕРАТУРА

Васильев И. М. Зимостойкость растений. М., Изд-во АН СССР, 1956.

Гурский А. В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1957.

Деревья и кустарники СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР. Т. I—1951. т. III—1954.

Липа О. Л. Вплив зими 1939/40 р. на стан деревних порід в УРСР. «Ботанічний журнал АН УРСР», 1945, т. II, № 3—4.

Сериков П. Н. Отчет метеорологической станции Ботанического сада АН УССР, 1955 и 1956 г. Рукопись. Ботанический сад АН УССР (Киев).

Соколов С. Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений. Сб. «Интродукция растений и зеленое строительство», серия VI, вып. 5. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1957.

Ботанический сад
Академии наук Украинской ССР
г. Киев

ДУБЫ ДЕНДРАРИЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА АКАДЕМИИ НАУК УССР

В. Ф. Денчик

Несмотря на высокие декоративные качества многих видов дуба, большинство из них очень слабо используется в озеленении. Главная причина этого — их медленный рост. Вместе с тем они обладают большой долговечностью. Поэтому одновременно с быстрорастущими породами, создающими определенную декоративность уже через несколько лет, следует высаживать долговечные медленно растущие породы, которые со временем будут заменять быстрорастущие породы по мере их старения и отмирания.

По декоративным качествам взрослые дубы превосходят все другие древесные породы. Особенно эффектны пирамидальные, шаровидные и плакучие формы. Отличаются дубы также красивой окраской и формой листьев.

Долговечность, засухоустойчивость, зимостойкость и выносливость в городских условиях ставят дубы на одно из первых мест в создании крупных городских парков и лесопарков.

В дендрарии Ботанического сада Академии наук УССР испытаны следующие десять видов дуба, которые могут быть рекомендованы для озеленения.

Quercus borealis f. *maxima* Sarg. (дуб северный крупноплодный). Родина — Северная Америка, Новая Шотландия. Очень красивое парковое и аллейное дерево с восходящими кверху ветвями, образующими сравнительно узкую яйцевидную или широкоцилиндрическую, а иногда и раскидистую крону. Листья светло-зеленые, ажурные, осенью приобретающие оранжевую или ярко-красную окраску. В дендрарии имеется 26 экземпляров 16—20-летних деревьев, полученных в 1947 г. 6—10-летними растениями из г. Дрездена (ГДР). Деревья хорошо растут, не подмерзают, большинство плодоносит. Максимальный прирост по высоте равен: 1956 г.— 85 см, 1957 г.— 79 см, 1958 г.— 108 см. В 1958 г. отдельные экземпляры достигали высоты 6,3 м (средняя высота 5,1 м). Диаметр у корневой шейки — 16,6 см, на высоте груди — 9 см; диаметр кроны 2,7—4,0 м. Распускание листьев заканчивается в начале третьей декады мая, а рост заканчивается в третьей декаде сентября. Заслуживают более широкого внедрения в озеленение городов и рабочих поселков.

Quercus robur f. *fastigiata* (Lam.) DC. (дуб черешчатый, колонновидный). Садовая форма обыкновенного дуба с ветвями, направленными вверх и образующими пирамидальную крону. Выращен из семян, полученных от дендропарка «Тростянец» Черниговской области в 1952 г. Пирамидальную форму кроны материнского растения унаследовало только 11 экземпляров из 31, т. е. 35,5%, что вполне согласуется с литературными данными (Лыпа, 1952). Растения с пирамидальной формой кроны достигают 2,5 м высоты, при диаметре у корневой шейки 5 см и диаметре кроны 1,3—1,2 м. Кроме того, в аллейной посадке имеется 70 экземпляров взрослых растений пирамидальной формы, полученных в 1946 г. из г. Дрездена. Высота их достигает 7—8 м; диаметр у корневой шейки — 20—22 см, на высоте груди 10—12 см; диаметр кроны (на высоте 2 м) 2,2—2,6 м. Крона начинается у самой земли, создает

высокий декоративный эффект. В Киеве совсем не страдает ни от морозов, ни от засухи. Заслуживает более широкого использования для аллейных посадок.

Quercus longipes Stev. (дуб длинноножковый). Родина — Кавказ, Восточное Закавказье. Достигает 15—20 м высоты. Имеет серовато-коричневые побеги, в молодости густоопушенные, позднее голые. Образует тугайные леса на речных террасах выше затопляемой приречной поймы. Представляет интерес для озеленения и лесоводства в сухих районах юга СССР. В культуре, по-видимому, не встречается. В дендрарии ботанического сада растет 29 экземпляров, выращенных из семян, полученных с Кавказа (Карадз) в 1950 г. В семилетнем возрасте (1958 г.) растения достигали 2,6 м высоты (средняя высота 2,2 м); диаметр ствола у корневой шейки — 8,0 см, на высоте груди — 4,0 см. В Киеве растет хорошо, но еще не плодоносит; прирост по высоте в 1956 г.— 53 см, в 1957 г.— 78, в 1958 г.— 107 см; от морозов не страдает. Распускание листьев заканчивается в третьей декаде мая, а рост заканчивается в третьей декаде сентября. В пору плодоношения еще не вступил.

Quercus dentata Thunb. (дуб зубчатый). Родина — Дальний Восток СССР, Южная и Средняя Япония, Корея, Китай. Один из самых оригинальных и красивых видов дуба, имеющего очень крупные, плотные листья, опадающие в начале мая следующего года. Осенью листья приобретают ярко-оранжево-красную окраску и при слабом осеннем ветре издают шуршащий или шелестящий шум. В дендрарии имеется 25 экземпляров семилетних растений, выращенных из семян, полученных в 1949 г. из Славянского лесхоза с Дальнего Востока. К восьмилетнему возрасту растения достигли высоты 2,95 м (средняя высота 1,95 м); диаметр стволика у корневой шейки — 7,0 см, на высоте груди — 3,5 см, диаметр кроны — 1,5 м. Растет довольно хорошо; общий прирост по высоте составлял: в 1956 г.— 70 см, в 1957 г.— 63 см, в 1958 т.— 76 см. От морозов не страдает. Распускание заканчивается в начале третьей декады мая, а рост побегов — в третьей декаде сентября. Может быть рекомендован для озеленения и в лесоводственных целях.

Quercus mongolica Fisch. (дуб монгольский). Родина — Дальний Восток СССР, Восточная Сибирь, Китай, Корея. Листья крупные, кожистые, темно-зеленые, осенью приобретают светло-желтую и ярко-оранжево-красную окраску. Экземпляры со светло-желтой окраской листьев удерживают их до весны, экземпляры с ярко-оранжево-красной окраской листьев сбрасывают большую часть их глубокой осенью. В культуре известен с середины прошлого столетия, но встречается сравнительно редко. В пределах природного ареала образует большие леса по долинам рек и склонам гор. В дендрарии ботанического сада имеется 26 экземпляров, выращенных из семян, собранных экспедицией ботанического сада в 1949 г. на Дальнем Востоке. Деревья иногда страдают от засухи или от поздних заморозков. В 8-летнем возрасте (1958 г.) растения достигали 2 м высоты (средняя высота 1,6 м); диаметр у корневой шейки — 5,0 см. Растет сравнительно хорошо; прирост по высоте в 1957 г. достигал 57 см, а в 1958 г.— 70 см. Распускание листьев заканчивается в третьей декаде мая, а рост побегов — в третьей декаде сентября. Необходимо испытание в Европейской части СССР, имеет перспективы для более широкого использования в озеленении.

Quercus serrata Thunb. (дуб пильчатый). Широко распространен в Китае, Южной и Средней Японии. Встречается во многих местах и в СССР: Батуми, Сухуми, Гагре, Пятигорске и других местах. В Западном Закавказье плодоносит. В Гагре и Пятигорске имеются довольно

крупные экземпляры до 15 м высоты при 45-сантиметровом диаметре ствола, обильно плодоносящие. В суровые зимы слегка подмерзают. В молодости растет довольно быстро. В Японии, Китае и Корее используется для выкормки шелковичного червя. Имеет цельные крупнопильчатые листья, напоминающие листья благородного каштана. Из 17 семилетних экземпляров (1958 г.) 13 выращены из семян, полученных из Батуми, и 4 экземпляра — из семян, собранных Кавказской экспедицией в 1950 г. в 30 км севернее Сочи. Растения, выращенные из батумских семян, в 1958 г. имели до 150 см высоты и 4 см толщины у корневой шейки. Диаметр кроны — 1,1 м. Состояние растений удовлетворительное. Растения из семян сочинской экспедиции имеют высоту 170 см, 3 см — у корневой шейки, диаметры кроны — 0,9 и 1,2 м. Состояние растений угнетенное, причем замечается ежегодная гибель отдельных побегов, иногда довольно значительных. Рост слабый, прирост в 1957 г. едва достигал 15 см, в 1958 г. — 51 см. Однако побеги от корней за лето достигали 97 см. В 1956 г. отдельные растения зацвели мужскими цветками в конце мая. В 1957 г. цветение наблюдалось в середине мая. Рост побегов заканчивался в 1956 г. — 22, а в 1957 г. — 28 сентября. В конце сентября листья приобретали буро-желтую окраску. Заслуживает бо́льшего внимания с целью более полной акклиматизации, после чего его можно рекомендовать для широкого испытания как породы перспективной для зеленого строительства.

Quercus iberica Stev. (дуб грузинский). Родина — Закавказье, Талыш, Северный Кавказ. В Закавказье является обычной лесообразующей породой. Введен в культуру еще в первой половине прошлого столетия Никитским ботаническим садом, но значительного распространения не получил. Представляет интерес для культуры в засушливых районах юга СССР. В дендрарии имеется 102 еще не плодоносивших экземпляра, выращенных из семян, собранных в 1948 г. на Кавказе (хребет Ачишхо), на высоте 700 м над уровнем моря (21 экземпляр) и на высоте 1800 м над уровнем моря (81 экземпляр). Каких-либо отличий между растениями, выращенными из семян, собранных на разных высотах, не подмечено. Деревья достигают высоты 2,9 м (средняя высота 2,3 м), диаметр ствола у корневой шейки 5,0 см. Состояние их хорошее; максимальный прирост по высоте в 1956 г. составлял 68 см, в 1957 г. — 108 см, в 1958 г. — 86 см. Распускание листьев заканчивалось в третьей декаде мая, рост — в третьей декаде сентября. Заслуживает более широкого использования в озеленении и в лесоводственных работах, особенно в засушливых районах.

Quercus castaneifolia C. A. M. (дуб каштанолистный). Родина — северо-западная часть Азербайджана (Талыш). Дерево с широкой шатровидной кроной и листьями, напоминающими листья съедобного каштана. Имеющиеся 57 экземпляров выращены из семян, полученных от Тбилисского ботанического сада в 1950 г. В 1957 г. растения достигали 4 м высоты (средняя высота 3 м), при диаметре у корневой шейки 8 см, а на высоте груди 4 см; диаметр кроны 3—2,2 м, у отдельных растений крона — 3,5×2,8 м. В суровые зимы однолетние побеги слегка подмерзают. Распускание листьев заканчивается во второй-третьей декаде мая. Растет довольно хорошо, в 1956 г. прирост достигал 75 см, в 1957 г. — 114 см, в 1958 г. — 116 см. Рост заканчивается в конце сентября. Рекомендуется для озеленения в южных районах СССР.

Quercus imeretina Stev. (дуб имеретинский). Родина — Западное Закавказье, где образует леса на верхне-четвертичных террасах до 200—

300 м над уровнем моря. Отличается довольно густой кроной и почти сидячими листьями с сильно выраженными ушками. В культуре известен только в окрестностях Пятигорска с 1940 г. (Опытная станция шелководства). В дендрарии ботанического сада имеется всего два экземпляра, выращенных из семян, полученных от Тбилисского ботанического сада в 1950 г. В 1957 г. один из них имел 2,60 м высоты и 8 см диаметра у корневой шейки; диаметры кроны — 3,20 и 2,50 м. Другой экземпляр достиг только 1,70 м высоты и 3 см у корневой шейки. Растут довольно хорошо и не подмерзают. Максимальный прирост по высоте в 1956 г. — 60 см, в 1957 г. — 60 см, в 1958 г. — 54 см. Распускание листьев завершается во второй декаде мая, рост — в конце третьей декады сентября. Начал плодоносить в 1957 г. Рекомендуется для более широкого использования с целью озеленения, а также в одиночных и групповых посадках в садах и парках Украины.

Quercus macrocarpa Michx. (дуб крупноплодный). Родина — Северная Америка, где растет на плодородных черноземных и известковых почвах, мирится с сухими глинистыми почвами холмов и склонов. На Украине встречается довольно часто в садах и парках. В условиях Киева вполне зимостоек и довольно засухоустойчив. Декоративен в групповых, одиночных и аллейных посадках (46-летняя аллея в Великом Анадоле Сталинской области), в связи с чем представляет большой интерес для озеленения городов и рабочих поселков.

В дендрарии ботанического сада имеется семь экземпляров, полученных в 1955 г. из Устимовского дендропарка Полтавской области саженцами четырехлетнего возраста. Растения достигли 1,5—1,8 м высоты и 3—4 см толщины у корневой шейки; диаметры кроны — 1,15 и 1,20 м. Состояние растений хорошее. Общий прирост в 1957 г. составлял по высоте 76 см, в 1958 г. — 114 см.

Указанное выше число экземпляров каждого вида относится только к дендрарию сада; на других участках сада также растут те или другие виды дуба, которых мы не касались.

Кроме того, на территории ботанического сада, на восточном склоне раздела «Система травянистых растений», растет два довольно крупных экземпляра болотного дуба (*Quercus palustris* L.). Растения имеют оригинальную шатровидную крону с ветвями (особенно нижние), отходящими от ствола почти параллельно земле. Листья глубоко выемчатые, опадающие весной следующего года. Эта особенность удерживать зимой почти все листья в сочетании с большим числом веток, составляющих крону, придает дереву круглогодичную декоративность. Рекомендуется для разведения в садах и парках, а также в лесозащитных полосах.

ЛИТЕРАТУРА

Гроздов Б. В. Дендрология. М.— Л., Гослесбумиздат, 1952.
Деревья и кустарники, т. II. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1951.
Лыпа А. Л. Озеленение населенных мест. Киев, 1952.

Ботанический сад
Академии наук Украинской ССР
г. Киев

ИЗ ОПЫТА ВЫРАЩИВАНИЯ БАРХАТОВ НА ЛЕСОСТЕПНОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ

Н. Г. Акимочкин

Лесостепная селекционная опытная станция (Липецкая область) основана в мае 1924 г. Здесь собрана богатая коллекция древесных и кустарниковых пород, насчитывающая на 1958 г. свыше 1600 наименований. Из этого числа более 900 видов полностью акклиматизировались и вполне пригодны для озеленения и защитного лесоразведения в условиях степи и лесостепи Европейской части СССР. Организатором и бессменным руководителем всей опытно-исследовательской работы до 1956 г. был покойный проф. Н. К. Вехов.

В 1955—1958 гг. автором проведено изучение некоторых видов бархата (Phellodendron сем. Rutaceae), произрастающих на Лесостепной опытной станции в различных условиях рельефа и почв.

В природе известно 8—10 видов бархата, распространенных в Восточной Азии. На станции испытаны следующие четыре вида и одна разновидность: бархат амурский, или амурское пробковое дерево (*Ph. amurense* Rupr.), бархат амурский грушеплодный (*Ph. amurense* var. *pyriforme* E. Wolf), бархат китайский (*Ph. chinense* Schneid.), бархат японский (*Ph. japonicum* Maxim.), бархат сахалинский (*Ph. sachalinense* (Fr. Schmidt.) Sarg.). Бархат амурский был впервые введен весной 1926 г., когда было высажено 36 трехлетних сеянцев, полученных из Ленинградского лесного института. Посадка была произведена в разных частях парка, в «окнах» и прогалинах между взрослыми деревьями, на склоне 3—5° юго-юго-западной экспозиции с выщелоченным черноземом, подстилаемым лёссовидным суглинком. В засушливые годы (1936, 1938, 1939 и 1946) выпало 32 дерева .

В мае 1929 г. пять шестилетних саженцев тоже ленинградского происхождения, сохранившиеся до настоящего времени, были высажены в дендрарий на высоком приводораздельном плато, с глубиной залегания грунтовых вод 40—45 м; почва — выщелоченный чернозем. Деревья на обоих участках плодоносят. Сравнительные данные об их росте приведены в табл. 1.

Таблица 1

Показатели роста бархата амурского в условиях парка и дендрария в возрасте 35 лет

Место произрастания	Диаметр (в см)		Высота (в м)		Толщина пробковой коры (в см)
	средний	наибольший	средняя	наибольшая	
Парк	21,4	29,0	8,8	11,7	1,6—2,5
Дендрарий	10,5	14,0	5,0	6,2	1,0—1,5

Таким образом, бархат амурский, выращенный в парке с лучшими почвенно-грунтовыми условиями, по диаметру в 2, по высоте в 1,8 и по толщине пробкового слоя в 1,6—1,7 раза превышает деревья, растущие в засушливых условиях дендрария.

В сентябре 1929 г. в дендрарий было высажено 50 экземпляров бархата амурского сеянцами, выращенными из семян дальневосточного

происхождения (Приморский лесной отдел). Схема посадки 1×1 м. К 1958 г. сохранился 41 экземпляр. Тридцатилетние деревья этой посадки имеют диаметр ствола 5,7—11,5 см и высоту 4,5—5,0 м, со средним годичным приростом по диаметру 0,19 см и по высоте 15,0 см; пробковый слой достигает 1,0 см толщины.

Изучение корневой системы выкопанных на питомнике размножения целых пятилетних растений показало, что она имеет ярусное строение с боковыми углубляющимися корнями, но без стержневого корня. На одно растение в среднем приходится до 12 боковых корней диаметром 0,2—1,0 см и длиной до 2,5 м. Корни густомочковатые; окраска их коры ярко-желтая.

В мае 1932 г. в опытных культурах по дну лощины с богатыми аллювиальными почвами было высажено 16 четырехлетних экземпляров, выращенных из семян дальневосточного происхождения. Растения были посажены в ямки 45×45×45 см с размещением на площади 1,5×1,5 м. Все они сохранились и находятся в хорошем состоянии: тридцатилетние экземпляры имеют диаметр ствола 16,8—24,3 см и высоту 10,2—12,5 м; средний годичный прирост по диаметру — 0,56 см и в высоту — 34,0 см; толщина пробковой коры достигает 1,5—2,0 см.

Сравнительные данные по динамике роста бархата амурского в различных почвенно-грунтовых условиях приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Показатели динамики роста бархата амурского

Место произрастания	Возраст (лет)					
	10		20		30	
	диаметр ствола (в см)	высота (в м)	диаметр ствола (в см)	высота (в м)	диаметр ствола (в см)	высота (в м)
Дендрарий (высокое засушливое плато с уровнем грунтовых вод 40—45 м, почва — выщелоченный чернозем)	3,5	3,0	4,9	4,0	5,7	4,5
Лесные опытные культуры (дно лощины с богатой аллювиальной почвой) . . .	7,0	5,4	9,1	7,5	16,8	10,2

Таким образом, на плодородных хорошо увлажненных почвах растения бархата амурского превышают растения, выращенные на менее плодородных сухих почвах, по диаметру в 2,9 и по высоте в 2,3 раза.

В мае 1928 г. на крутом склоне (15—17°) юго-восточной экспозиции были высажены однолетние сеянцы, выращенные из дальневосточных семян. Ряды были направлены поперек склона, с расстоянием между ними 2,0 м и в рядах между растениями 1,0 м; размеры посадочных ямок 30×30×30 см; площадь участка 0,1 га.

В связи с бедностью и сухостью почвы данного участка приживаемость и сохранность растений оказались весьма низкими. К 1957 г. почти все растения выпали и сохранились лишь единичные экземпляры.

Показатели роста на солнечном крутом склоне весьма низкие и уменьшаются по направлению от верхней части склона к нижней. Однако в самом низу склона на намытой, богатой, хорошо увлажняемой

почве растения по диаметру ствола в 6,6—16,5 раза и по высоте в 3,5—5,0 раз превышают растения, выращенные в верхних частях склона (табл. 3).

Таблица 3

Показатели роста бархата амурского (по элементам склона)

Элементы склона	Диаметр ствола (в см)	Высота (в м)
Верхняя треть склона	2,0	2,6
Середина склона	1,8	2,4
Нижняя треть склона	0,8	1,8
Низ склона (у водотока на намытой почве)	13,2	9,2

У растений в нижней части склона пробковый слой достигает 1 см толщины, а у растений на склоне пробковая кора имеется только в нижней трети стволов, а выше по стволу кора твердая и при нажатии пальцами почти не пружинит.

Бархат амурский грушеплодный в числе трех экземпляров высажен в дендрарий в мае 1931 г. трехлетними сеянцами, полученными из Ленинградского лесного института. В 1958 г. они достигли 6,3—10,0 см толщины и 3,2—3,7 м высоты при средних годичных приростах по диаметру ствола — 0,21 см и высоте — 11,0 см. С 1953 по 1957 г. прирост в высоту составлял по годам (в см): 8, 9, 10, 12, 11. Таким образом грушеплодная разновидность бархата амурского отличается медленным ростом.

Бархат китайский высажен в дендрарий в мае 1931 г. однолетними сеянцами в числе семи экземпляров, полученных осенью 1930 г. из г. Оттавы (Канада). К 1957 г. сохранилось четыре растения, которые плодоносят и находятся в хорошем состоянии. Они имеют прямые, но сбежистые стволы высотой 9—10 м и диаметром 14,8—18,2 см; средний годичный прирост по высоте — 32,0 см, по диаметру — 0,53 см.

В октябре 1951 г. посажено 16 экземпляров бархата китайского, выращенного на интродукционном питомнике станции из семян, заготовленных на месте со взрослых деревьев.

К 1958 г. все деревья сохранились. Высота их составляет 2,3—2,9 м, а диаметр ствола 1,2—2,0 см. Бархат китайский отличается лучшим ростом и большей засухоустойчивостью, но меньшей пробконосностью, чем бархат амурский, произрастающий в дендрарии в тех же почвенно-грунтовых условиях.

Бархат японский высажен в дендрарий в мае 1929 г. в числе 13 двухлетних сеянцев, полученных из Оттавы. К 1958 г. сохранилось восемь плодоносящих экземпляров. Они имеют прямые стволы диаметром 9,0—9,2 см и высотой 7,8—8,2 м, средний годичный прирост — по диаметру 0,29 см и по высоте 25,0 см. По устойчивости, росту и пробконосности сходен с бархатом китайским.

Бархат сахалинский высажен в дендрарий в сентябре 1932 г. в числе 14 двухлетних сеянцев, выращенных на интродукционном питомнике из семян, полученных в 1930 г. из Москвы. К 1958 г. сохранилось 13 плодоносящих растений высотой 4,0—6,2 м с диаметром ствола 4,2—7,8 см; средний годичный прирост — по диаметру 0,16 см и по высоте — 15,0 см.

В мае 1929 г. был высажен семилетний экземпляр этого вида, полученный из Канады. В 1958 г. дерево достигло 7,5 м высоты при диаметре ствола 20,5 см; средний годичный прирост по диаметру 0,56 см и по высоте 20,0 см. По росту, устойчивости и пробконосности сходен с предыдущим видом.

Все испытанные на опытной станции виды бархата начинают плодоносить с 10—13-летнего возраста, причем плодоношение наблюдается почти ежегодно. Они хорошо размножаются семенами и порослью. Из семян бархата амурского, получаемых на станции, на питомнике выращивается посадочный материал высокого качества, представляющий интерес для озеленения и защитного лесоразведения.

Испытанные виды светолюбивы, требовательны к плодородию и влажности почвы, недостаточно засухоустойчивы и вполне зимостойки; только в суровую зиму 1955/56 г. было отмечено подмерзание однолетних побегов.

Долговечность (до 300 лет), ценность коры и древесины, а также декоративность делают бархаты весьма интересной породой для озеленения, защитного лесоразведения и широкого внедрения в лесное хозяйство лесостепной полосы Европейской части СССР.

Для успешного выращивания необходимы наиболее плодородные почвы с хорошим водным режимом и участки, защищенные от суховеев.

Лесостепная опытная станция
декоративных культур

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО



ЦВЕТУЩИЕ МНОГОЛЕТНИКИ В КОМИ АССР

М. М. Чарочкин

Коллекция многолетних цветочных растений на Вильгортской биологической станции Коми филиала АН СССР заложена в 1946 г. Целью изучения было выявление наиболее ценных многолетников для культуры в открытом грунте на Севере.

Координаты Вильгортской биологической станции — 61°41′ с. ш. и 50°58′ в. д. Природно-климатические условия весьма суровые, резко континентальные. Минимальная температура воздуха достигает —50°. Безморозный период начинается с 10—13 июня и кончается 1 сентября.

При изучении многолетников главное внимание обращалось на характер их развития, сроки и обильность цветения, семенную продуктивность и, особенно, зимостойкость.

В 1946—1958 гг. на станции было испытано 68 видов, относящихся к 39 родам и 18 семействам (см. табл.).

Большинство многолетников, перечисленных в таблице, в условиях культуры на Севере показали, что они легко размножаются, нормально растут и развиваются, хорошо цветут и дают зрелые семена. Некоторые виды (дельфиниум, аквилегии, маргаритки, анютины глазки, гвоздики, маки, люпин, синюха, лихнис) ежегодно дают самосев. Все растения хорошо зимуют без специальных защитных мероприятий.

Для использования в практике зеленого строительства на Севере из изученных на станции декоративных многолетников можно рекомендовать следующие: Iris (ирисы), Lilium (лилии), Aquilegia (аквилегии), Phlox (флоксы), Dianthus (гвоздики), Papaver (маки), Delphinium (дельфиниумы), Paeonia (пионы), Bellis (маргаритки), Viola (анютины глазки), Lychnis (лихнис), Polemonium (синюха), Pyrethrum (ромашки). Такой ассортимент обеспечивает непрерывное цветение с ранней весны до поздней осени (ирис садовый, мак голостебельный, ромашка розовая, синюха, лихнис, люпин, маргаритка, гвоздика турецкая), к осени они иногда зацветают вторично. Некоторые растения в условиях станции показали повышенное долголетие. Так например, *Aquilegia glandulosa* Fisch. в культуре в условиях г. Горно-Алтайска (Алтай) живет только пять лет (Лучник З. И. Декоративные растения горного Алтая, М., 1951), а на Вильгортской станции это растение, посаженное в 1948 г., до 1958 г. не показало никаких признаков старения. На станции имеется экземпляр гвоздики турецкой (белый колер) посева 1940 г.

Опыт изучения многолетников на Вильгортской станции показывает, что их культура на Севере вполне возможна. Необходимо дальнейшее изучение этих декоративных растений в более широком ассортименте.

Таблица

Многолетние травянистые цветочные декоративные растения, хорошо зимующие в открытом грунте Вильгортской биологической станции и рекомендуемые для озеленения населенных мест Севера

Растение	Происхождение исходного материала; (р) — растение, (с) — семена	Год посева или посадки	Высота растения (в см)	Получаются зрелые семена (+)	Период цветения (в скобках наиболее ранние и поздние сроки): начало	Период цветения: конец
Amaryllidaceae						
Narcissus poëticus L.	Орел (р)	1950	25—30		28.V (24.V—2.VI)	2.VI (31.V—5.VI)
Boraginaceae						
Myosotis alpestris Schmidt	Москва (с)	»	15—19	+	26.V (19.V—8.VI)	8.VII (2.VII—15.VII)
Campanulaceae						
Campanula carpatica Jacq.	Ленинград (с)	1954	40—50		12.VII	28.VIII
C. persicifolia L.	Уфа (с)	»	60—70		23.VI	14.VIII
Caryophyllaceae						
Dianthus barbatus L.	Рязань (с)	1948	35—40	+	5.VII (26.VI—10.VII)	20.VIII (6—27.VIII)
D. deltoides L.	Ленинград (с)	1950	25—30	+	VI	VII
D. plumarius L.	Москва (с)	1948	45—50	+	13.VII (2—23.VII)	24.VIII
Gypsophila paniculata L.	»	1946	80—90		29.VII	VIII
Lychnis chalcedonica L.	Ленинград (с)	1946	65—70	+	12.VII (6—20.VII)	22.VIII (7—30.VIII)
L. viscaria L.	»	1950	40—50		VI	VII
Saponaria officinalis L.	Пенза (с)	»	80—90	+	11.VIII (1—26.VIII)	1.X (16.IX—9.X)
Compositae						
Aster alpinus L.	Барнаул (с)		24		17.VII	10.VIII
A. novae-belgiae L.	Москва (р)	1946	130—140	+	23.VIII (17.VIII—8.IX)	23.IX (15.IX—3.X)
A. novae-angliae L.	Ленинград (с)	1956	110—120		17.VIII	20.IX
Bellis perennis L.	Рязань (с)	1949	8—13	+	10.V (1—27.V)	глубокая осень
Centaurea alpina L.	Хорог (с)	1956	25		—	—
C. montana L.	»	»	40—50	+	17.VII	10.IX
Coreopsis lanceolata L.	Минск (с)	»	50—60		28.VII	21.IX
Doronicum caucasicum M. B.	Ленинград (с)	»	30—40	+	16.VI	17.VII
Gaillardia hybrida hort.	Ташкент (с)	1951	50—60	+	15.VII (10—20.VII)	5.IX (23.VIII—15.IX)
Helenium Hoopesii A. Gray	Ленинград (с)	1950	60—70	+	23.VI (14.VI—2.VII)	20.VII (11—27.VII)
Pyrethrum roseum M. B.	Москва (р)	1946	70—80	+	23.VI (15.VI—1.VII)	19.VII (13—27.VII)
Rudbeckia laciniata L.	Минск (с)	1954	140—160		15.VIII	19.IX
Senecio aurantiacus Less.	Ленинград (с)	1946	60—80	+	17.VII (5.VII—1.VIII)	10.VIII (27.VII—18.VIII)

Таблица (продолжение)

Растение	Происхождение исходного материала; (р) — растение, (с) — семена	Год посева или посадки	Высота растения (в см)	Получаются зрелые семена +	Период цветения: начало	Период цветения: конец
					(в скобках наиболее ранние и поздние сроки)	
Crassulaceae						
Sedum hybridum L.	Владивосток (с)	1956	10—14		VII	VIII
S. spurium M. B.	»	»	13—16		VII	VIII
Cruciferae						
Arabis alpina L.	Ленинград (с)	1947	15—25	+	8.V (5—20.V)	18.VI (16—20.VI)
Hesperis matronalis L.	Уфа (с)	1955	80—105	+	VI	VII
Cucurbitaceae						
Thladiantha dubia Bge.	Рязань (р)	1956	170		—	—
Iridaceae						
Iris germanica L.	Москва (р)	1946	40—50	+	13.VI (3—17.VI)	21.VI (18—29.VI)
I. pumila L.	Ленинград (с)	1950	15—20		1.VII (19.VI—9.VII)	10.VII (7—15.VII)
I. sibirica L.	Барнаул (р)	1946	80—100	+	27.VI (13.VI—7.VII)	12.VII (3—18.VII)
Leguminosae						
Lupinus polyphyllus Lindl.	Соликамск (с)	1937	80—105	+	20.VI (9—30.VI)	с перерывами до осени
Liliaceae						
Asparagus officinalis L.	Хорог (с)	1956	70—110		VII	VIII
Convallaria majalis L.	Рязань (р)	1950	18—24		9.VI (4—16.VI)	19.VI (10—30.VI)
Lilium croceum Chaix.	Москва (р)	1946	45—55		VII	VIII
L. dahuricum Ker.-Gawl.	Москва (с)	»	40—60		6.VII (2—14.VII)	28.VII (23—30.VII)
L. martagon L.	Москва (р)	»	106	+	30.VI (29.VI—2.VII)	15.VII (13—23.VII)
Hemerocallis flava L.	Барнаул (с)	1950	75—85	+	24.VI (17—27.VI)	16.VII (14—25.VII)
Malvaceae						
Althaea rosea Cav.	Минск (с)	1956	120—140		VIII	IX
Papaveraceae						
Papaver nudicaule L.	Томск (с)	1946	25—30	+	10.VI (25.V—18.VI)	с перерывами до осени
P. orientale L	Ленинград (с)	1947	70—80	+	25.VI (21.VI—1.VII)	14.VII (6—19.VII)
Polemoniaceae						
Phlox paniculata L.	Москва (р)	1946	70—90		6.VII (25.VII—13.VIII)	28.IX (15.IX—8.X)
Polemonium coeruleum L.	Ленинград (с)	1947	50—70	+	22.VI (16—26.VI)	24.VII (17.VII—2.VIII)
Primulaceae						
Primula auricula L.	Ташкент (с)	1956	20—30		VI	VII

Таблица (окончание)

Растение	Происхождение исходного материала; (р) — растение, (с) — семена	Год посева или посадки	Высота растения (в см)	Получаются зрелые семена +	Перисд цветения (в скобках наиболее ранние и поздние сроки)	
					начало	конец
Ranunculaceae						
Aquilegia alpina L.	Барнаул (с)	1947	40—50	+	VI	VII
A. baicalensis hort.	Ленинград (с)	1948	»	+	»	»
A. californica A. Gray	Пенза (с)	1952	50—60	+	»	»
A. canadensis L.	»	1947	40—55	+	»	»
A. chrysantha A. Gray	»	»	60—80	+	»	»
A. coerulea James	Кировск (с)	1954	»	+	»	»
A. flabellata Sieb. et Zucc.	Рига (с)	1953	»	+	»	»
A. formosa Fisch.	»	»	50—60	+	»	»
A. fragrans Benth.	»	»	»	+	»	»
A. glandulosa Fisch.	Барнаул (с)	1948	40—50	+	5.VI (29.V—12.VI)	конец VI
A. hybrida hort.	Уфа (с)	1954	»	+	VI	VII
A. nivea Baumg.	Ленинград (с)	1949	»	+	»	»
A. olympica Boiss.	Кировск (с)	1954	40—60	+	»	»
A. ottonis Orph.	Ленинград (с)	»	»	+	»	»
A. oxysepala Trautv. et Mey.	Владивосток (с)	1951	»	+	»	»
A. sibirica Lam.	Барнаул (с)	1946	50—70	+	18.VI	5.VII
A. vulgaris L.	Кишинев (с)	1954	60—70	+	VI	VII
Clematis manschurica Rupr.	Хабаровск (с)	1939	100—110	+	5.VII (13.VI—9.VII)	2.IX (15.VIII—24.IX)
Delphinium hybridum hort.	Ленинград (с)	»	120—160	+	11.VII (4.VII—22.VII)	26.VIII (14.VIII—6.IX)
Paeonia anomala L.	Троицко-Печерск, Коми АССР	1950	80—100	+	8.VI (1.VI—10.VI)	20.VI (14.VI—23.VI)
Thalictrum aquilegifolium L.	Минск (с)	1954			VI	VII
Scrophulariaceae						
Digitalis ambigua Murr.	Ленинград (с)	1955	80—95	+	12.VII	23.VIII
Violaceae						
Viola altaica Ker-Gawl.	Барнаул (с)	1946	8—13	+	6.V (2—7.V)	13.VI (9—18.VI)
V. tricolor f. *maxima* hort.	Ленинград (с)	1954	14—20	+	8.V (2—10.V)	с перерывами до осени

Вильгортская биологическая станция
Коми филиала Академии наук СССР

ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО ПРИРОСТА СЕЯНЦЕВ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД ПОД ВЛИЯНИЕМ УДОБРЕНИЙ

П. Б. Мартемьянов

Применение удобрений под посевы древесных пород на дерново-сильноподзолистых почвах значительно ускоряет рост сеянцев. Ранее нами показано влияние удобрений на высоту, диаметр и вес сеянцев по состоянию на конец первого и второго года выращивания (Мартемьянов, 1959).

Ниже рассматриваются особенности текущего прироста отдельных органов и всего растения на протяжении сравнительно коротких этапов вегетационного периода в первый и во второй год выращивания.

В течение первого года выращивания текущий прирост сеянцев учитывали путем замеров высоты стволиков на корню. Замеры производили в третьей декаде каждого месяца — с июля по октябрь. В каждом варианте, состоявшем из трех повторностей, измеряли в среднем по 300 растений. В опыте были испытаны следующие виды и нормы удобрений (в пересчете на 1 га).

В таблицах 1—4 приняты следующие условные обозначения:

0 — контроль (без удобрений).

5И — 5 т извести.

5И $N_{20}P_{60}K_{30}$ — 5 т извести, аммиачная селитра 20 кг, гранулированный заводской суперфосфат 60 кг, хлористый калий 30 кг действующего вещества.

5И 30Т — 5 т извести, 30 т торфа.

5И 30Т $N_{20}P_{60}K_{30}$ — 5 т извести, 30 т торфа, минеральные удобрения.

5И 60Т — 5 т извести, 60 т торфа.

5И 60Т $N_{20}P_{60}K_{30}$[1] — 5 т извести, 60 т торфа, минеральные удобрения.

5И 30Н — 5 т извести, 30 т навоза.

5И 30Н $N_{20}P_{60}K_{30}$ — 5 т извести, 30 т навоза, минеральные удобрения.

5И 60Н — 5 т извести, 60 т навоза.

5И 60Н $N_{20}P_{60}K_{30}$ — 5 т извести, 60 т навоза, минеральные удобрения.

Замеры стволиков показали, что удобрения заметно повышают прирост в высоту уже вскоре после появления всходов (табл. 1). Высота сеянцев довольно резко колеблется в зависимости от видов и доз удобрений. В одинаковых по весу дозах навоз действует сильнее, чем торф. Максимальный прирост сеянцев наблюдается в варианте с более высокой дозой навоза в комплексе с минеральными удобрениями.

Динамику роста сеянцев ясеня пушистого, вяза обыкновенного и лиственницы сибирской на второй год учитывали по значительно большему числу показателей. Начиная с третьей декады июня и до конца вегетационного периода ежемесячно от каждого варианта опыта выкапывали в среднем по 100 растений. После выкопки корни и листья отмывали водою, отделяли их от стволиков, у которых затем измеряли

Таблица 1

Изменение высоты сеянцев в первый год выращивания в зависимости от удобрений

Вариант опыта	Средняя высота сеянцев в период замеров							
	июль		август		сентябрь		октябрь	
	см	в % к контролю	см	в % к контролю	см	в % к контролю	см	в % к контролю
Ясень пушистый								
0	5,5	100	6,0	100	6,5	100	6,9	100
5И	5,9	107	6,3	105	6,8	105	7,6	110
5И $N_{20}P_{60}K_{30}$	6,8	124	8,4	140	8,8	135	9,1	132
5И 30Т	5,7	104	7,6	127	7,9	122	9,5	138
5И 30Т $N_{20}P_{60}K_{30}$	6,0	109	8,4	140	8,7	134	9,5	138
5И 60Т $N_{20}P_{60}K_{30}$	6,3	115	9,1	152	9,4	145	9,9	143
Вяз обыкновенный								
0	—	—	2,8	100	3,4	100	3,5	100
5И	—	—	3,8	136	4,9	144	5,2	149
5И $N_{20}P_{60}K_{30}$	—	—	6,9	246	9,8	288	10,4	297
5И 30Т	—	—	4,5	161	7,2	212	9,8	280
5И 30Т $N_{20}P_{60}K_{30}$	—	—	8,4	300	11,0	324	11,7	334
5И 60Т	—	—	4,9	175	7,9	232	9,2	263
5И 60Т $N_{20}P_{60}K_{30}$	—	—	9,6	343	13,5	397	14,5	414
5И 30Н	—	—	9,1	325	12,4	365	14,3	409
5И 30Н $N_{20}P_{60}K_{30}$	—	—	11,9	425	17,3	509	16,6	474
5И 60Н	—	—	7,4	264	13,3	391	14,3	409
5И 60Н $N_{20}P_{60}K_{30}$	—	—	13,1	468	18,8	553	20,1	574

высоту и диаметр. Далее все части подсушивали до воздушносухого состояния и взвешивали.

Результаты замеров высоты стволиков приводятся в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что темпы прироста сеянцев в высоту на второй год выращивания значительно возросли по сравнению с темпами прироста в первый год. В отдельных вариантах опыта у ясеня пушистого они оказались выше в 1,5—3 раза, у вяза обыкновенного в 1,5—3,8 раза, у лиственницы сибирской в 2,6—5 раз. Наибольший годовой прирост дали варианты совместного внесения навоза с минеральными удобрениями. Кроме этого оказалось, что изменение условий питания вызывало значительные различия в характере распределения годового прироста по срокам вегетационного периода. Так, например, за первую половину вегетационного периода (с начала вегетации до третьей декады июля) прирост сеянцев по высоте составлял (в % от годового прироста):

	Вяз	Лиственница	Ясень
В контроле	49	52	72
При внесении 5 т извести, 60 т торфа и NPK . .	89	65	94
При внесении 5 т извести, 60 т навоза и NPK . .	96	77	—

Следовательно, при помощи удобрений можно не только увеличить прирост, но также и регулировать его динамику на протяжении вегетационного периода.

Таблица 2

Темпы прироста сеянцев в высоту на второй год выращивания в зависимости от удобрений

Вариант опыта	Высота сеянцев (в см)		Прирост за вегетационный период (в см)	В том числе прирост по периодам (в %)			
	в начале вегетационного периода	в конце вегетационного периода		с начала вегетационного периода до 3-й декады июня	с 3-й декады июня до 3-й декады июля	с 3-й декады июля до 3-й декады августа	с 3-й декады августа до 3-й декады сентября
			Ясень пушистый				
0	6,9	17,2	10,3	15	57	14	14
5И	7,6	20,5	12,9	16	50	22	12
5И $N_{20}P_{60}K_{30}$	9,1	36,1	27,0	21	54	3	22
5И 30Т	9,5	34,3	24,8	14	56	11	19
5И 30Т $N_{20}P_{60}K_{30}$	9,5	37,6	28,1	36	64	—	—
5И 60Т $N_{20}P_{60}K_{30}$	9,9	39,3	29,4	40	54	5	1
			Вяз обыкновенный				
0	3,5	15,2	11,7	27	22	40	11
5И	5,2	24,8	19,6	13	72	5	10
5И $N_{20}P_{60}K_{30}$	10,4	38,2	27,8	22	63	10	5
5И 30Т	9,8	33,0	23,2	23	48	29	—
5И 30Т $N_{20}P_{60}K_{30}$	11,7	41,6	29,9	27	61	10	2
5И 60Т	9,2	36,5	27,3	35	41	22	2
5И 60Т $N_{20}P_{60}K_{30}$	14,5	43,6	29,5	18	71	11	—
5И 30Н	14,3	44,1	30,1	24	49	15	12
5И 30Н $N_{20}P_{60}K_{30}$	16,6	53,8	37,2	30	57	4	9
5И 60Н	14,3	49,9	35,6	32	42	21	5
5И 60Н $N_{20}P_{60}K_{30}$	20,1	51,6	32,3	24	72	4	—
			Лиственница сибирская				
0	3,8	13,6	9,8	42	10	40	8
5И	4,5	16,3	11,8	44	20	18	18
5И $N_{40}P_{60}K_{30}$	4,7	25,5	20,8	33	25	38	4
5И 30Т	4,5	23,4	18,9	35	30	35	—
5И 30Т $N_{40}P_{60}K_{30}$	4,4	27,0	22,6	36	25	29	10
5И 60Т $N_{40}P_{60}K_{30}$	5,5	24,9	19,4	35	30	31	4
5И 30Н	3,9	22,1	18,2	40	30	30	—
5И 30Н $N_{40}P_{60}K_{30}$	4,5	27,4	22,9	43	22	28	7
5И 60Н	4,6	26,8	22,2	36	32	21	11
5И 60Н $N_{40}P_{60}K_{30}$	5,2	28,2	23,0	49	28	18	5

Аналогично тому, как это показано для прироста сеянцев в высоту, нами была учтена динамика накопления воздушно-сухой массы листьев, стеблей и корней. Однако рамки статьи не дают возможности поместить эти материалы полностью.

Ниже приводятся данные прироста массы за первую половину вегетационного периода (с начала вегетации до третьей декады июля) лишь по крайним вариантам опыта (табл. 3).

Из этих цифр следует, что на протяжении периода вегетации, независимо от условий питания, динамика прироста массы различных органов растения проходит не одинаково; вначале интенсивнее всего осу-

Таблица 3

Прирост массы сеянцев (в % от годового)

Вариант опыта	Листья	Стебли	Корни	Все растение
Вяз обыкновенный				
0	42	14	5	14
5И 60Н $N_{20}P_{60}K_{30}$	100	71	40	70
Лиственница сибирская				
0	43	12	8	19
5И 60Н $N_{40}P_{60}K_{30}$	74	22	19	31

ществляется прирост листовой массы, затем стеблевой и, наконец, корневой массы. Наряду с этим под влиянием удобрений происходит более энергичное накопление массы органического вещества не только в листьях, но также в стеблях и корнях; иными словами — повышается темп роста сеянца в целом, что наиболее отчетливо наблюдается при рассмотрении текущего прироста всего растения.

Анализ текущего прироста отдельных органов показал, что максимум прироста в высоту совпадает с максимумом накопления листовой массы. Максимум накопления стеблевой массы наблюдается несколько позже, чем максимум прироста стволиков в высоту, но несколько опережает максимум прироста корней.

Неравномерность прироста листовой, стеблевой и корневой массы отражает отдельные этапы или фазы роста сеянца, в ходе которых изменяется отзывчивость растения на условия питания.

Еще П. И. Броунов (1897) отметил, что влага имеет неодинаковое значение в различные фазы развития злаков. Те периоды, в которые она имеет решающее значение для количества получаемого зерна, он назвал критическими. И. Д. Евсеев (1935), Т. Т. Демиденко и В. И. Попов (1937) и др. показали, что в минеральном питании злаков возникает критический период, связанный с интенсивным поглощением питательных элементов при энергичном росте растения. Продолжительность такого периода определяется одной или несколькими декадами.

Н. С. Авдонин (1952) считает, что сельскохозяйственные растения в пределах вегетационного периода переживают критический период в собственном смысле и период максимальной эффективности питания. Под критическим периодом здесь понимается отрезок времени в начальной стадии роста растения, когда оно особенно чувствительно ко всякому недостатку (или избытку) какого-нибудь элемента питания, хотя в количественном отношении потребность растения в питательных веществах в это время еще весьма ограничена. В период максимальной эффективности питания растение очень чувствительно к количественной стороне усвояемых питательных веществ в почве.

По отзывчивости однолетних сеянцев к влаге С. М. Зепалов (1954) в условиях засушливости Юго-Востока различает два переломных периода: критический период в июне, когда отставшая в своем росте корневая система испытывает наибольшую нагрузку со стороны листовой массы; период максимальной эффективности питания, продолжающийся с июня по сентябрь, когда в сеянцах происходит интенсивное новообразование вещества в надземной части.

Н. Д. Спиваковский и А. К. Узников (1956) выделяют в общегодовом цикле роста однолетних сеянцев яблони три фенофазы: начального,

усиленного и затухающего роста. При этом отмечается, что резко сниженное минеральное питание в фазу усиленного роста настолько ослабляет рост сеянца, что последующее нормальное питание уже не способно улучшить состояние растения.

А. П. Щербаков и А. А. Лазарева (1954) отмечают, что максимальное потребление элементов золы и азота двухлетними сеянцами наблюдается в фазе интенсивного прироста органического вещества. Продолжительность этой фазы у разных пород неодинакова.

Наши исследования показали, что максимальное потребление питательных веществ двухлетними сеянцами вяза, ясеня, лиственницы, в соответствии с приростом массы всего сеянца, наблюдается в июле, августе или сентябре. Высокая же потребность их в условиях почвенного питания возникает раньше максимального прироста массы всего сеянца и обусловлена тем, что преимущественный рост листовой массы, наблюдаемый с начала вегетационного периода, уже в июне создает высокую нагрузку надземной части на корневую систему. Это подтверждается показателями текущего прироста органического вещества во всем растении и коэффициентом возникающей при этом нагрузки надземной части на корневую систему (табл. 4).

Таблица 4

Текущий прирост массы всего растения и нагрузка массы надземной части на массу корневой системы в процессе сезонного роста

Порода	Вариант опыта	Прирост массы сеянца в процентах к годовому (числитель) Коэффициент нагрузки надземной части на корневую систему (знаменатель)			
		с начала сезона по 3-ю декаду июня	с 3-й декады июня до 3-й декады июля	с 3-й декады июля до 3-й декады август	с 3-й декады августа до 3-й декады сентября
Вяз обыкновенный	0	$\frac{4}{1,61}$	$\frac{10}{2,12}$	$\frac{44}{0,96}$	$\frac{42}{0,74}$
	5И 60Н $N_{20}P_{60}K_{30}$	$\frac{13}{2,48}$	$\frac{57}{2,92}$	$\frac{26}{1,94}$	$\frac{4}{1,38}$
Ясень пушистый	0	$\frac{5}{1,38}$	$\frac{30}{1,68}$	$\frac{33}{1,24}$	$\frac{32}{0,62}$
	5И 60Т $N_{20}P_{60}K_{30}$	$\frac{16}{1,66}$	$\frac{48}{2,09}$	$\frac{21}{1,73}$	$\frac{15}{1,41}$
Лиственница сибирская	0	$\frac{6}{2,45}$	$\frac{11}{2,79}$	$\frac{40}{1,84}$	$\frac{43}{1,24}$
	5И 60Н $N_{40}P_{60}K_{30}$	$\frac{13}{3,88}$	$\frac{18}{3,62}$	$\frac{24}{2,86}$	$\frac{45}{2,17}$

Максимальный прирост массы всего сеянца в зависимости от биологических особенностей пород и условий питания проявляется в июле, августе или сентябре, тогда как сравнительно высокая нагрузка надземной части на корневую систему возникает уже в июне.

Учитывая эти особенности, удобрения следует вносить до начала усиленного прироста листовой массы, хотя прирост массы всего сеянца в этот период еще и не достигает своего максимума.

Хорошие условия минерального питания во время интенсивного прироста листовой массы способствуют успешному преодолению сеянцами критического периода в их росте и обеспечивают в наступающем затем периоде максимальной эффективности питания больший прирост массы всего сеянца.

Для создания благоприятных условий питания древесных сеянцев на дерново-сильноподзолистых почвах можно, на основании результатов нашего опыта, рекомендовать следующую систему удобрения: известкование почвы, предпосевное внесение торфа или лучше навоза (100% нормы) в смеси с гранулированным суперфосфатом (75% нормы), внесение при посеве гранулированного суперфосфата в посевные рядки (25% нормы), внесение азотных и калийных минеральных удобрений после появления всходов (100% нормы), подкормка полным минеральным удобрением (50% нормы) в начале следующего вегетационного периода.

При такой системе удобрения уже всходы получают достаточное количество легко усвояемого фосфора, который, как показывают агрохимические исследования (Петербургский, 1957), в этой стадии необходим для большинства растений. Вскоре после этого, как только появятся и окрепнут всходы, фосфорное питание дополняется азотом и калием в виде минеральных подкормок. Позднее, когда сеянцы подрастут и достигнут фазы максимальной эффективности питания, развившаяся к этому времени корневая система может использовать основную массу удобрений, внесенную перед посевом.

Питание растений на второй год выращивания обеспечивается за счет питательных веществ, внесенных при предпосевном удобрении и при подкормке, данной в начале второго вегетационного периода.

ВЫВОДЫ

1. Улучшение условий почвенного питания не только увеличивает годовой прирост сеянцев, но и изменяет характер распределения прироста в течение вегетационного периода, сдвигая максимум его на более ранние сроки. Стимулирование прироста в более ранние сроки создает условия для своевременного окончания вегетации и достаточного одревеснения. Это обстоятельство особенно важно при акклиматизации многих ценных древесно-кустарниковых растений.

2. Различная интенсивность прироста отдельных органов и всей массы сеянца в разные периоды вегетации создает неравномерную нагрузку надземной части на корневую систему, что изменяет потребность растений в минеральном питании. Эта потребность начинает повышаться в фазе интенсивного роста листовой массы и затем возрастает по мере перехода в фазу интенсивного прироста стеблевой массы. Поэтому основное удобрение и последующие подкормки посевов должны вноситься с таким расчетом, чтобы обеспечить достаточное питание растений к началу периода интенсивного прироста листовой массы сеянцев.

Наиболее полное удовлетворение этой потребности, способствующее получению доброкачественных сеянцев на дерново-сильноподзолистой почве, достигается внесением в течение двухлетнего срока выращивания (в расчете на 1 га) : 5 т извести, 30—60 т навоза совместно с полным минеральным удобрением.

ЛИТЕРАТУРА

Авдонин Н.С. Гранулированные удобрения. М., Сельхозгиз, 1952.

Броунов П.И. Заметки по сельскохозяйственной метеорологии. «Сельскохоз. журнал», 1897, январь.

Демиденко Т.Т., Попов В.И. Сроки поступления питательных веществ в яровую пшеницу в связи с подкормкой. «Изв. АН СССР», серия биолог., 1937, № 1.

Евсеев И. Д. Критические периоды в минеральном питании культурных растений. Изв. АН СССР, Отд. мат. и естеств. наук, серия VII, № 1, 1935.
Зепалов С. М. О биологии роста в однолетнем возрасте сопутствующих дубу пород. Сб. «Культура дуба». М., Сельхозгиз, 1954.
Мартемьянов П. Б. Влияние удобрений на ускорение роста древесных сеянцев на дерново-сильноподзолистых почвах. Бюлл. Гл. ботан. сада, вып. 35, 1959.
Петербургский А. В. Агрохимия и урожай. «Наука и жизнь», 1957, № 3.
Спиваковский Н. Д., Узников А. К. Эффективность действия минеральных удобрений на рост сеянцев яблони. Тр. Ин-та леса АН СССР, 1956, т. 24.
Щербаков А. П., Лазарева А. А. О периодичности роста и накопления сухого вещества у двухлетних сеянцев древесных пород. Бюлл. МОИП, Отд. биол., т. VII, вып. 1, 1954.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ИНТРОДУКЦИЯ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ ФЛОРЫ АЛТАЯ

С. Н. Литвиненко

При организации в Ботаническом саду Академии наук УССР ботанико-географического участка «Западная Сибирь и Алтай» было обращено внимание на ряд дикорастущих алтайских растений, перспективных для введения в декоративное садоводство и характеризующихся неприхотливостью, морозоустойчивостью и засухоустойчивостью.

В Ботаническом саду прежде всего был испытан ряд видов алтайских растений, рекомендованных ранее для введения в культуру (Лучник, 1951) [1].

Первым из этой группы растений зацветает эритрониум, или кандык сибирский [*Erythronium sibiricum* (Fisch. et Mey.) Kryl.], характеризующийся подснежным развитием. Посадочный материал (луковицы) получен из г. Горно-Алтайска, где эритрониум зацветает в конце апреля — начале мая. В Киеве цветение эритрониума начинается в первой декаде апреля и заканчивается в начале мая. Через месяц созревают семена, которые сохраняют всхожесть в течение четырех-пяти недель, вследствие чего их необходимо высевать сразу же после сбора. Сеянцы зацветают лишь на пятый год; поэтому вегетативное размножение более рационально. В культуре, на рыхлой почве, взрослые луковицы эритрониума дают ежегодно по две-три дочерних луковички. Эритрониум рекомендуется использовать в парках на фоне газона, причем его следует высаживать группами, так как каждое растение дает только по одному цветку.

В середине апреля зацветают еще два весенних эфемероида: тюльпан алтайский (*Tulipa altaica* Pall.) с золотисто-желтыми цветками и эндемичный тюльпан поникающий (*T. patens* Agardh. et Schult.) с сиренево-розовыми лепестками и тонким ароматом. При перенесении этих видов в культуру размер их луковиц и цветков увеличивается почти вдвое. Оба вида хорошо размножаются луковицами и цветут в течение двух-трех недель.

В апреле-мае цветут два алтайских ириса: ирис русский (*Iris ruthenica* Ker-Gawl.) и ирис мечевидный (*I. ensata* Thunb.). Цветки у обоих

---

[1] Лучник З. И. Декоративные растения Горного Алтая. М., Сельхозгиз, 1951.

видов фиолетовые, с приятным запахом. Хорошо размножаются семенами и делением корневищ. Используются на газонах, в окаймлении рабаток, аллей, а также самостоятельными группами.

Эндемичная купальница алтайская из семейства лютиковых (*Trollius altaicus* C. A. M.) вместе с купальницей азиатской (*T. asiaticus* L.) получена из г. Горно-Алтайска в виде семян от окультуренных растений, выращивавшихся на Алтайской опытной станции в течение ряда лет. Семена, высеянные в Киеве осенью, дали весной дружные всходы, а через год растения зацвели. Оба вида влаголюбивы и требуют регулярного увлажнения почвы с последующим мульчированием. Лучше всего высаживать их в тени деревьев, кустарников или высокостебельных травянистых растений, например дельфиниумов или борщевиков. В Киеве купальницы цветут в мае-июне; в конце июня — начале июля созревают семена, которые следует высевать на постоянные места в год сбора, осенью или весной с предварительной трех-четырехмесячной стратификацией. Растения плохо переносят пересадку, даже при наличии большого кома земли.

Из пионов в саду испытаны марьин корень (*Paeonia anomala* L.) с розово-красными цветками и пион белоцветковый (*P. albiflora* Pall.). Растения обоих видов достигают высоты 50 см при диаметре цветков 15 см. Пионы цветут с конца мая до третьей декады июня. Семена созревают в конце июля и тут же осыпаются, но темно-зеленая густая листва сохраняется до октября. При весеннем посеве семена прорастают через год, а при осеннем — через полтора года. Мы выкапывали подземные части растений в местах их обитания и пересылали в Киев, обернув влажным мхом. Растения хорошо приживались и на следующую весну в массе цвели. Оба вида очень засухоустойчивы и не требуют специального увлажнения. Они могут расти поэтому в парках на открытых полянах, лужайках, в окаймлении дорожек.

Из семейства лютиковых испытаны также эндемичный дельфиниум чудесный (*Delphinium mirabile* Serg.), дельфиниум высокий (*D. elatum* L.), дельфиниум редкоцветковый (*D. laxiflorum* DC.), аквилегия алтайская (*Aquilegia altaica* Fisch. et Mey.), аквилегия сибирская (*A. sibirica* Lam.), борец вьющийся (*Aconitum volubile* Pall.), борец бородатый (*A. barbatum* Patr.) и борец Крылова (*A. Krylovii* Steinb.).

Все эти растения размножаются семенами при посеве непосредственно в грунт или в теплицу с последующей пикировкой и некоторым притенением в первый год. Цветут в мае — июле.

Из семейства маковых испытан мак голостебельный (*Papaver nudicaule* L.) и мак шафранный (*P. croceum* Ldb.), легко размножающиеся при осеннем и весеннем посеве; они нетребовательны к почвам, не страдают от солнца и цветут с мая до начала июля. В Киеве посев маков был произведен под зиму семенами, собранными в горах Алтайского края; на следующее лето растения дали обильное цветение. Оба вида могут быть рекомендованы для парков, скверов и цветников.

Для культуры на щебнистых почвах или искусственных каменистых горках рекомендуются растения из семейства толстянковых — очиток Эверса (*Sedum Ewersii* Ldb.) и очиток гибридный (*S. hybridum* L.). Эти полукустарниковые растения хорошо размножаются семенами, а еще лучше черенкованием, которое возможно в течение всей вегетации. Они неприхотливы, быстро завоевывают пространство и создают ровный многолетний фон, на котором можно размещать группы тюльпанов, ирисов и пионов.

Для каменистых горок можно рекомендовать также фиалку алтайскую (*Viola altaica* Ker-Gawl.), цветущую с середины апреля до конца мая и дающую много семян; их следует высевать сразу же после сбора. В Киеве при летнем посеве (с соответствующим увлажнением и притенением почвы) фиалка дала массовое цветение на следующий год. Лучше всего она растет в тени высоких кустарников, желательно на северных склонах. Фиалка легко размножается и делением растений, при пересадке быстро разрастается и покрывает обширную площадь. Пригодна для ранней выгонки в теплице.

Прекрасно прижилась в условиях Киева низкорослая астра альпийская (*Aster alpinus* L.), цветущая с конца июня до середины сентября; семена ее созревают постепенно, причем их можно собирать недозрелыми. При непосредственном высеве в грунт поздней осенью или ранней весной всходы бывают дружными. Альпийская астра засухоустойчива; хорошо растет на открытых, солнечных местах; пригодна для бордюров, так как дает равномерный травостой.

Из других алтайских красиво цветущих растений следует упомянуть синюху лазоревую (*Polemonium coeruleum* L.), алтайские горечавки (*Gentiana decumbens* L., *G. altaica* Pall., *G. septemfida* Pall.), к сожалению, еще плохо освоенные Ботаническим садом, фиолетовые шлемники — альпийский (*Scutellaria alpina* L.) и алтайский (*S. altaica* Fisch.), алтайский змееголовник (*Dracocephalum altaiense* Laxm.), копеечники (Hedysarum), остролодочники (Oxytropis) и др.

Из кустарников в саду хорошо растут мирикария даурская (*Myricaria dahurica* (Willd.) Ehrenb.), напоминающая тамарикс, плакучая ива курайская (*Salix Ledebouriana* Trautv.) с желтой корой и княжник сибирский (*Atragene sibirica* L.) с крупными золотисто-желтыми цветками.

Перечисленные растения должны занять надлежащее место в озеленении городов, сел и новостроек.

Ботанический сад
Академии наук Украинской ССР
г. Киев

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ



О ПОДВЕСОЧНЫХ ГАУСТОРИЯХ ЗАРОДЫШЕЙ В СЕМЕНАХ ОРХИДЕЙ

В. А. Поддубная-Арнольди

Исследования Трейба (Treub, 1879) показали, что подвески зародышей в семенах орхидей отличаются большим разнообразием. Эти данные были подтверждены позднее различными исследователями, в том числе и Суами (Swamy, 1949). Обнаруженное разнообразие в строении подвесков зародышей Суами свел к пяти типам:

I тип — подвесок одноклеточный, сильно удлиненный, но не выходящий за пределы семени; форма подвеска различная (мешковидная, пузыревидная, удлиненная) в зависимости от вида.

II тип — подвесок многоклеточный, сильно удлиненный, высовывающийся за пределы семени.

III тип — подвесок многоклеточный, по форме напоминающий гроздь винограда.

IV тип — подвесок имеет форму розетки из восьми клеток, расположенных вокруг корневой части зородыша.

V тип — подвесок состоит из сильно удлиненных клеток (от 3 до 8), расположенных вблизи микропиле семяпочки и вдоль зародыша.

В настоящей статье излагаются результаты исследования как формы подвесочных гаусториев зародышей у некоторых декоративных орхидей, так и содержимого подвеска. В форме подвесков было обнаружено значительное разнообразие типов.

Из классификации Суами видно, что автор принял во внимание лишь хорошо развитые подвески зародышей орхидей. Действительно, в большинстве случаев подвесок зародышей орхидей мощно развит, долго сохраняется и является гаусториеобразным органом; однако у некоторых видов он либо слабо развит и скоро исчезает, либо не образуется вовсе. Поэтому к указанным типам подвесков зародышей следует прибавить еще один тип — подвесок развит слабо и скоро исчезает или даже вовсе не развивается. Мы изучали подвески и подвесочные гаустории зародышей видов Cypripedium, Dendrobium, Coelogyne, Phalaenopsis, Calanthe, Cymbidium, Stanhopea и Cattleya как на живом, так и на фиксированном материале. У видов Cypripedium подвесок имеет от двух до нескольких расположенных в ряд клеток, причем подвесок здесь не выходит за пределы семени (рис. 1,*а,б*). Этот тип приближается к типам I и II по классификации Суами, но в отличие от I типа он не является одноклеточным, в отличие от II — он не многоклеточный и не высовывается из семени. Поэтому данный тип следует выделить особо.

У *Dendrobium nobile* подвесок принимает форму гаустория, состоящего из одной клетки сначала цилиндрической, не выходящей за пределы зародышевого мешка, позднее разветвленной с сильно удлиненными ветвями, выступающими из зародышевого мешка (рис. 1, *в, г*). Сильно разветвленные подвесочные гаустории обнаружены также у Cymbidium, Coelogyne, Phalaenopsis, Stanhopea и других орхидей, на что указывает и Суами.

Подвесочный гаусторий зародыша *Dendrobium nobile* приближается к V типу, но состоит из одной, а не нескольких клеток; поэтому его также следует выделить в особый тип. Подвесочные гаустории зародышей Phalaenopsis и Cymbidium соответствуют типам IV и V. Тип подвесочного гаустория зародыша у Stanhopea выявить не удалось, так как отсутствовал материал для исследования развития зародыша; подвесочный гаусторий наблюдался лишь в зрелом семени, где он характеризуется наличием большого числа длинных ветвей.

У *Calanthe Veitchii* подвесок зародыша также принимает форму гаустория, но иной формы, чем у упомянутых видов. Он не ветвится и является гигантской пузыревидной клеткой, которая сначала располагается внутри зародышевого мешка, а позднее выступает из него в микропиле и почти достигает краев семяпочки (рис. 2). Тип подвесочного гаустория *C. Veitchii* соответствует I типу. У видов Cattleya, по нашим наблюдениям, подвесочные гаустории состоят из длинного ряда линейно расположенных клеток, причем подвески здесь нередко достигают такой большой длины, что не только выходят из зародышевого мешка, но и из семени, т. е. наружу. Они хорошо видны не только в семени, но и на разных фазах развития проростков (рис. 3).

Это, по-видимому, указывает на то, что подвесочные гаустории способствуют привлечению к зародышу питательных веществ не только из тканей семяпочки, но и из питательной среды, на которой прорастают семена.

Тип подвесочного гаустория у видов Cattleya соответствует II типу классификации Суами.

Что касается содержимого подвесочных гаусториев зародышей орхидей, то при применении прижизненной и гистохимической методики исследования в их плазме, помимо ядер и пластид, были обнаружены зерна крахмала (у видов Cypripedium), бурый полисахарид неизвестной природы (у видов Calanthe и Dendrobium) и капли жира. Оболочки клеток подвесочных гаусториев зародышей давали яркую положительную реакцию на клетчатку и пектиновые вещества, а подвесочные гаустории в целом давали весьма интенсивную реакцию на пероксидазу и аскорбиновую кислоту.

Таким образом, в подвесочных гаусториях сосредоточены в большом количестве как пластические, так и физиологически активные вещества, а также ферменты и витамины.

Гистохимические реакции, особенно реакции на пероксидазу, клетчатку и пектиновые вещества, оказались полезными при исследовании подвесочных гаусториев зародышей орхидей не только потому, что они способствовали выявлению химического состава их, но и потому, что помогали обнаружить подвесочные гаустории и детально изучать их форму. На неокрашенных препаратах, особенно на живом материале, прозрачные подвесочные гаустории обычно видны плохо, что очень затрудняет их изучение. Проведенное исследование показывает, что разнообразие подвесочных гаусториев у зародышей орхидей не ограничивается теми типами, которые приводятся в классификации Суами.

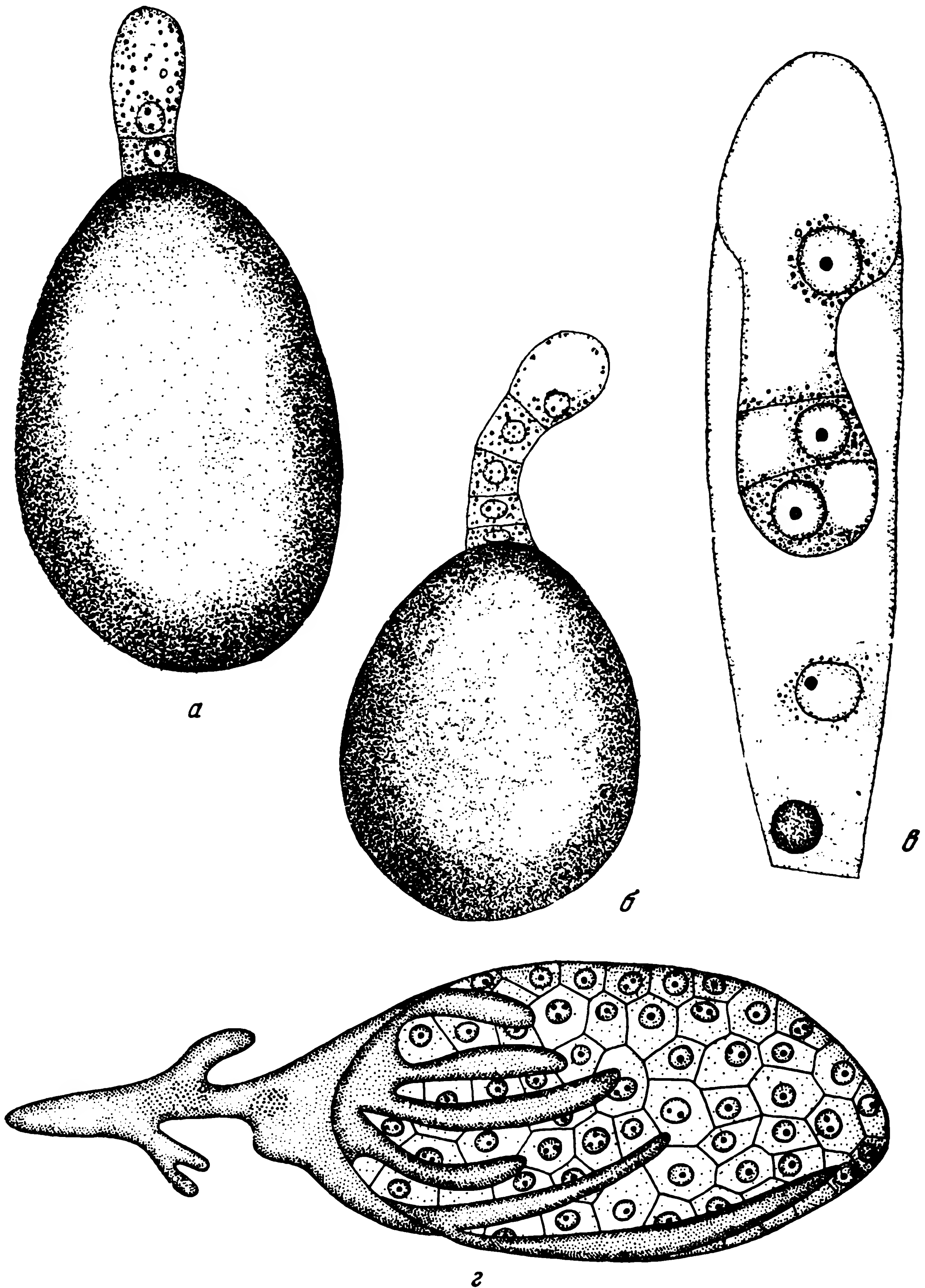


Рис. 1. Зародыши *Cypripedium insigne* (*а, б*) и *Dendrobium nobile* (*в, г*):

а — подвесок зародыша состоит из двух клеток; *б* — подвесок зародыша состоит из пяти клеток; *в* — подвесок зародыша не разветвлен; *г* — подвесок зародыша сильно разветвлен

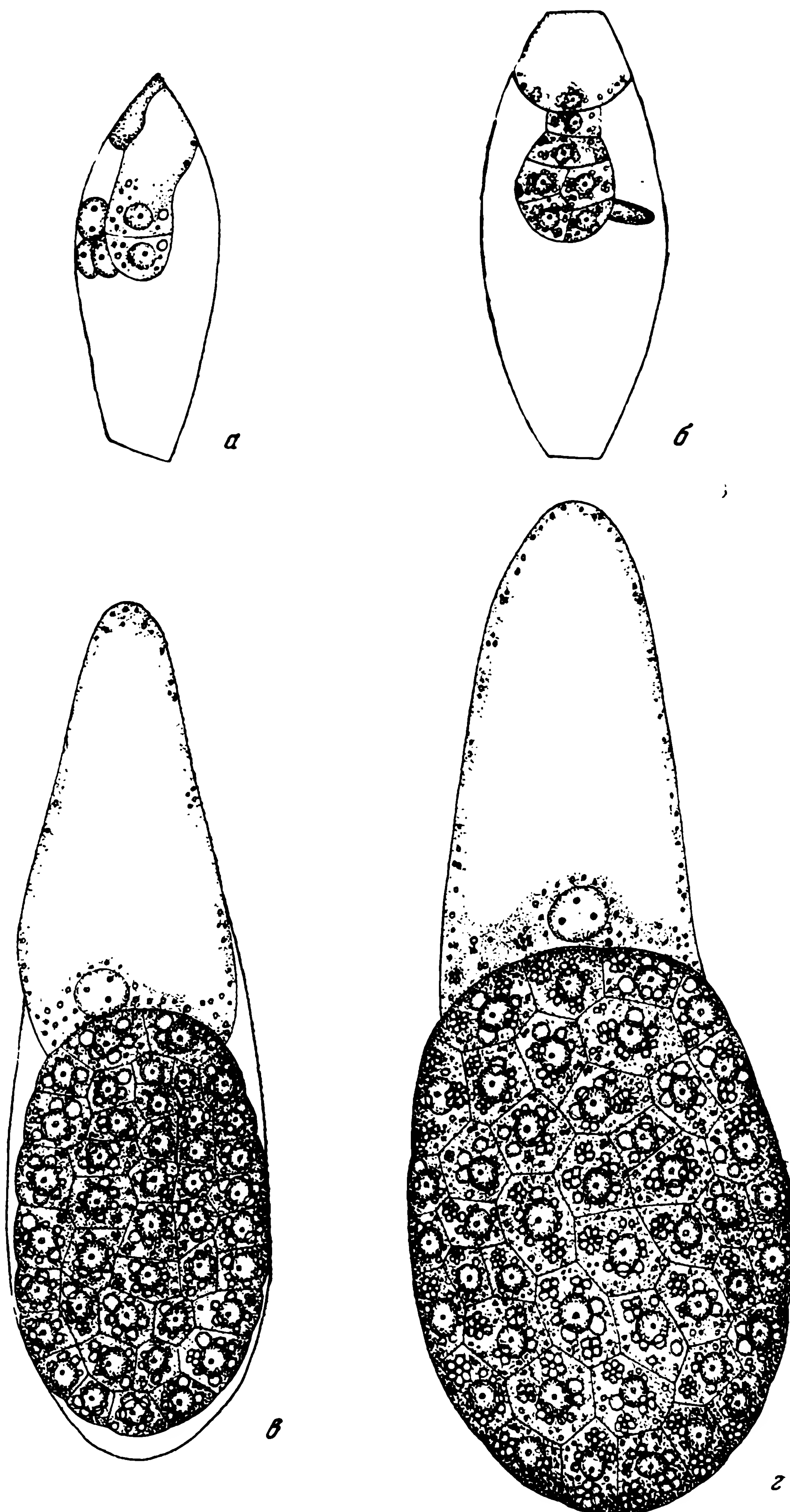


Рис. 2. Последовательные фазы развития зародыша и подвесочного гаустория *(а, б, в, г,)* у *Calanthe Veitchii.*

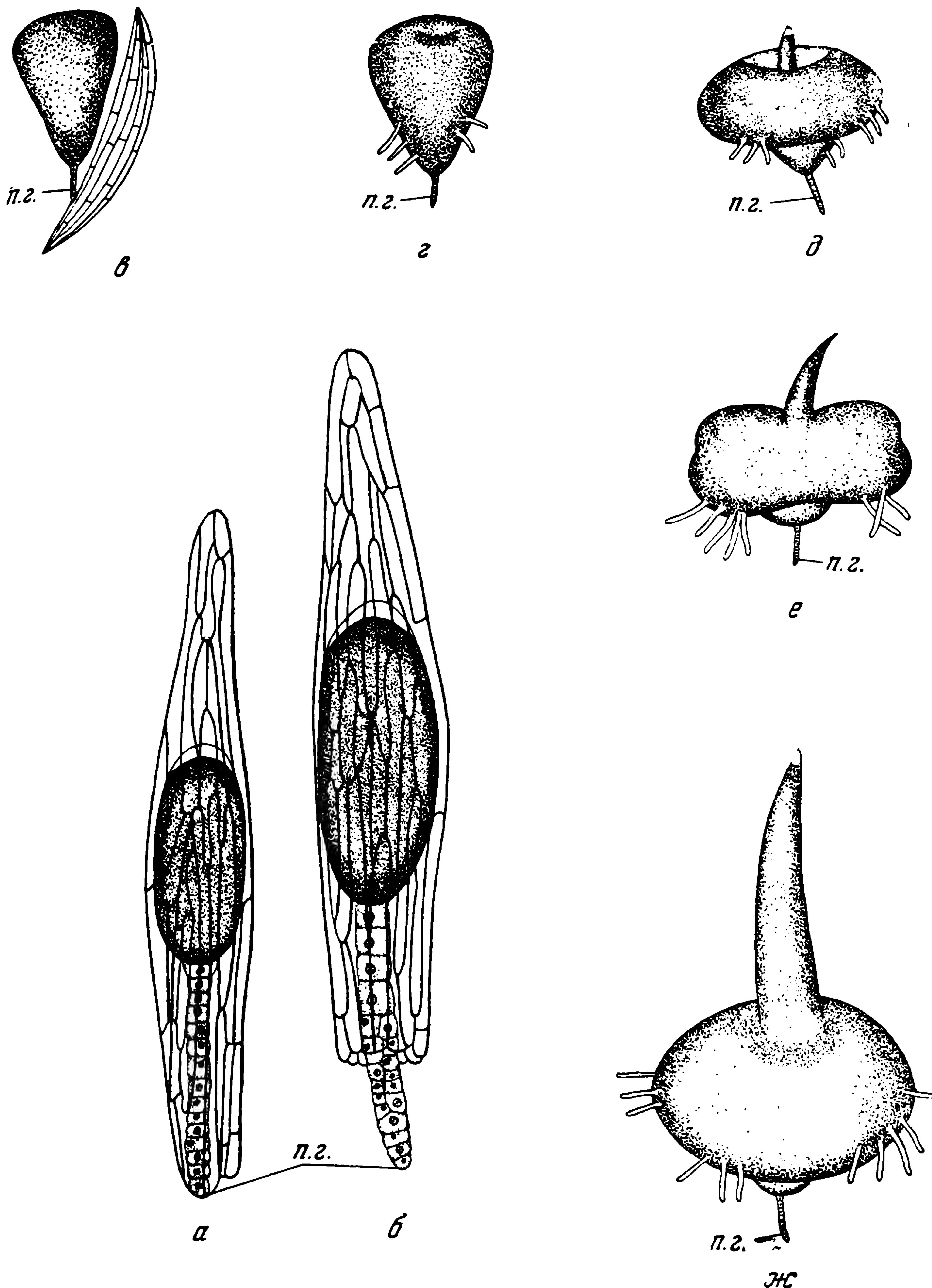


Рис. 3. Зрелые семена и разные фазы развития проростков у гибридной формы Cattleya:

а — подвесок не выступает из кожуры семени; *б* — подвесок выступает из кожуры семени; *в, г* — начало прорастания; *д, е, ж* — заложение первого листа и корневых волосков. Подвесочные гаустории (пг) у Cattleya очень долго сохраняются. Они особенно хорошо видны на ранних фазах развития проростков (*в* — *ж*)

Примечание. Рисунки 1, 2 и 3 сделаны после применения прижизненной методики исследования, за исключением рисунков *1 г, 3 а, б*, которые сделаны после применения реакции на клетчатку

Кроме того, наши исследования подтверждают мнение ряда исследователей о том, что подвесочные гаустории являются физиологически активными органами, играющими важную роль в питании развивающихся зародышей.

Как и у других растений, подвесочные гаустории зародышей у орхидей несомненно способствуют более интенсивному притоку питательных веществ из тканей нуцеллуса и покровов семяпочки к зародышевому мешку. Наличие гаусториальных подвесков у орхидей является фактором, компенсирующим морфо-физиологическую недостаточность зародышей, которые у орхидей обычно не дифференцированы и лишены семядолей, зачатков стебля и корня.

ЛИТЕРАТУРА

Поддубная-Арнольди В. А., Селезнева В. А. Орхидеи и их культура. М., Изд-во АН СССР, 1957.

Swamy B. G. L. Embryological studies in the orchidaceae. II. Embryogeny. «The Americ. Midland Naturalist», 1949, v. 41, N 1.

Treub M. Notes sur l'embryogénie de quelques orchidées. «Verh. Akad. Amsterdam Natuurk.», 1879, v. 19.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ИСПЫТАНИЕ АКТИВНОСТИ СОВЕТСКОГО ГИББЕРЕЛЛИНА

В. Ф. Верзилов, М. Д. Уколова, А. Г. Кучаева

В последние годы показано, что гиббереллины, являющиеся продуктом жизнедеятельности гриба *Fusarium moniliforme*, конидиальная стадия которого известна под названием *Gibberella fujikuroi*, оказывают многостороннее действие на растения (Brian, Elson, Hemming a. Radley, 1954; Lang, 1956; Wittwer, Bukovac, Sell a. Weller, 1957; Чайлахян, 1957). Под влиянием гиббереллинов происходит усиление роста основного и боковых побегов, нарушение периода покоя некоторых семян и клубней, изменение сроков цветения и плодоношения. Особенно активно гиббереллины действуют на длиннодневные и двулетние растения, сокращая цикл развития последних до одного года (Bünsow u. Harder, 1956; Lang, 1956; Brian u. Grove, 1957; Чайлахян, 1958). Установлено, что карликовые формы растений сильнее отзываются на обработку гиббереллином (Brian a. Hemming, 1955). Чтобы ускорить переход растений от вегетативной фазы к репродуктивной, требуется большее количество гиббереллина, чем для усиления роста растений в длину.

В Институте микробиологии АН СССР под руководством Н. А. Красильникова были изучены микроорганизмы, продукты жизнедеятельности которых стимулируют рост и развитие растений (Красильников, 1958 а). Установлено, что одними из наиболее активных организмов

являются грибы из группы Fusarium (Красильников, 1958 б). Выделенное из культуральной жидкости вещество, являющееся продуктом жизнедеятельности Fusarium sp., было названо СГ (советский гиббереллин). По своему действию на растение он оказался близким к веществам типа гиббереллинов, полученным в Англии и США (Красильников, Чайлахян и др., 1958).

В дальнейшем был разработан метод получения гиббереллина в полузаводских условиях. На установке Института антибиотиков Министерства здравоохранения СССР при фармацевтическом заводе имени Карпова было приготовлено несколько партий советского гиббереллина.

После предварительного испытания в Институте микробиологии этот препарат был передан в некоторые биологические научно-исследовательские учреждения, в том числе и в Главный ботанический сад Академии наук СССР (ГБС), для более детального изучения его активности.

В Главном ботаническом саду в 1958 г. проводилось изучение действия на растения трех партий советского гиббереллина ($СГ_2$, $СГ_4$ и $СГ_7$). С начала вегетационного периода проверялся препарат $СГ_2$, приготовленный в лаборатории Н. А. Красильникова, а позднее — $СГ_4$ и $СГ_7$, полученные полузаводским способом. Всего было проведено три серии опытов. Первые опыты имели своей целью проверку активности препарата $СГ_2$ на большом количестве объектов.

Ввиду ограниченного количества препарата и большого разнообразия обрабатываемых растений в первом опыте испытывалась одна концентрация $СГ_2$ (0,001%). Древесно-кустарниковые растения опрыскивались в условиях питомника раствором гиббереллина через каждые три дня, начиная с конца мая 1958 г. Всего дано по 10 обработок. Для лучшей прилипаемости раствора добавлялся растекатель ОП-7 в количестве двух-трех капель на 100 мл. Контрольные растения опрыскивали водой.

В эти сроки было обработано 33 вида древесных и кустарниковых растений, относящихся к 11 семействам.

Кроме того, в условиях открытого грунта и в оранжерее было обработано 17 видов огородных культур, высеянных в июне.

Для сравнения активности советского гиббереллина с импортным небольшое число огородных и четыре вида древесных растений (акация золотистая, бирючина обыкновенная, боярышник обыкновенный и сирень обыкновенная) обрабатывали импортным английским гиббереллином (ГА) в концентрации 0,001%.

Наиболее отзывчивыми на обработку гиббереллином оказались из огородных растений карликовый горох и салат, последний особенно в условиях оранжереи. Обработки были начаты в фазе двух настоящих листьев. Уже через три-пять дней после одной-двух обработок у этих растений наблюдался резко выраженный ростовой эффект. У салата, розеточного растения, сильно вытягивался стебель, изменялась форма листьев, которые становились длинными и узкими. Окраска листьев у обработанных растений была светлее, чем в контроле. Остальные огородные растения на обработку $СГ_2$ в концентрации 0,001% не реагировали.

Из 33 видов обработанных древесных растений советский гиббереллин ($СГ_2$) в концентрации 0,001% оказал влияние только на рост снежноягодника (Symphoricarpos sp.). Растения издали выделялись по высоте и светлой окраске.



Рис. 1. Действие советского гиббереллина ($СГ_2$) на рост сеянцев сирени обыкновенной:
справа — 2 растения (контроль); слева — обработанные растения

В то же время значительный эффект был получен от английского гиббереллина (ГА) на сирени обыкновенной и небольшое усиление роста у акации золотистой, прекратившееся через месяц после окончания обработок.

Первые ориентировочные опыты показали, что концентрация $СГ_2$ 0,001% у большинства растений не дает ростового эффекта, поэтому в дальнейшем концентрация была увеличена в 5 и даже 10 раз.

Вторая серия опытов проводилась в конце июля и в августе. Препарат $СГ_2$ применялся в концентрациях 0,005 и 0,01%. Концентрация ГА осталась прежней (0,001%). Кроме огородных растений, взятых в первой серии опытов, обработке были подвергнуты сеянцы 20 видов древесно-кустарниковых растений.

Повышенная концентрация $СГ_2$ (0,005%) ускорила рост стебля не только у снежноягодника, но также у сирени обыкновенной (рис. 1), акации желтой и граба сердцевидного; слабее и только на концентрацию 0,01% реагировало волчье лыко. Сомнительный эффект был получен на березе Максимовича, исчезнувший вскоре после прекращения обработок.

Действие английского гиббереллина концентрации 0,001% сказалось на росте снежноягодника значительно сильнее, чем $СГ_2$ концентрации 0,005%. В первом случае рост по сравнению с контролем увеличился на 85,6%, а во втором на 23,7%.

Действие этих веществ проявилось также на росте граба (табл. 1).

Из огородных культур на обработку $СГ_2$ концентрации 0,001% реагировали ускорением роста, как уже говорилось ранее, карликовый горох и салат, а на концентрацию 0,005% томаты и подсолнечник.

Таблица 1

Действие гиббереллинов на рост граба

Вариант	Высота сеянцев в начале обработок (в см)	Высота растений в начале сентября (в см)	Прирост побега	
			в см	в % к контролю
Контроль . . .	3,8	5,3	1,5	100
$СГ_2$ 0,005% . .	4,4	9,3	4,9	326,6
ГА 0,001% . .	5,0	11,8	6,8	453,4

Молодые растения томатов, обработанные гиббереллином, при небольшом числе опрыскиваний (3—4) первое время заметно отличались от контрольных по окраске и высоте стебля, но через две-три недели после окончания обработок различия в вариантах сгладились. При длительном воздействии гиббереллином обработанные растения были значительно выше контрольных. Изменения в сроках цветения не наблюдалось.

У подсолнечника под влиянием гиббереллина развились длинные тонкие стебли, вновь появляющиеся листья имели несколько измененную суженную пластинку, по форме приближающуюся к ромбовидной, и удлиненные черешки, цветочные корзинки были мельче контрольных, но раскрылись на два-три дня раньше. Остальные огородные растения не реагировали и на повышенную концентрацию $СГ_2$.

В третьей серии опытов проверялось действие на растения двух новых партий советского гиббереллина ($СГ_4$ и $СГ_7$), приготовленных в полузаводских условиях, и сравнивалась их активность с $СГ_2$.

Опыты ставились в августе на растениях, которые хорошо реагировали на обработку $СГ_2$, то есть на сеянцах сирени широколистной, снежноягодника и акации желтой, а также на салате и карликовом горохе. Семена последних были дополнительно высеяны в конце июля и начале августа (салат — в оранжерее, горох — в грунте). Растения опрыскивались растворами препаратов в концентрациях 0,005 и 0,01%, начиная с появления первой пары настоящих листьев.

Погода в августе и начале сентября стояла влажная и умеренно теплая, благоприятная для роста растений.

Карликовый горох был обработан 3 раза — 18, 21, 28 августа, а салат 2 раза — 15 и 18 августа.

Ускорение роста стебля наблюдалось через четыре-пять дней после второй обработки. Величина прироста на 13 сентября показана в табл. 2.

Из этой таблицы видно, что имеется определенная закономерность в реакции гороха и салата на различные образцы гиббереллина. По обеим культурам больший прирост наблюдался при обработке $СГ_7$, а самый меньший от $СГ_2$. Препарат $СГ_4$ занимал между ними промежуточное положение.

Древесно-кустарниковые растения не так быстро реагировали на обработку гиббереллином, но все же через восемь-девять дней (после четырех обработок) у растений, опрыснутых препаратом $СГ_7$ концентрации 0,005% и 0,01%, наблюдалось удлинение побегов и изменение окраски верхней растущей части растений. Реакция на $СГ_4$ и $СГ_2$ в концентрации 0,01% была слабее, а при концентрации 0,005% проявилась, кроме того, и позднее на два-три дня, то есть после пяти обработок.

Таблица 2

Влияние советского гиббереллина на рост растений

Вариант	Салат: высота стебля в см	Горох карликовый: высота стебля в см	Горох карликовый: высота стебля в % к контролю	Горох карликовый: длина одного междоузлия в см	Горох карликовый: длина одного междоузлия в % к контролю
Контроль	розетка	15,6	100	1,6	100
СГ$_2$ 0,005%	12,4	28,7	184,0	2,4	150,0
СГ$_4$ 0,005%	18,7	28,9	185,2	2,7	168,7
СГ$_4$ 0,01%	29,1	48,2	309,0	4,2	262,5
СГ$_7$ 0,005%	31,2	46,2	296,1	4,1	256,2
СГ$_7$ 0,01%	48,1	52,2	334,6	4,5	281,2

Таблица 3

Действие различных партий советского гиббереллина на рост сеянцев снежноягодника
(Обработка пятикратная — с 7 по 23 августа)

Вариант	Высота растений к началу обработки в см	Высота растений на 5 сентября: в см	Высота растений на 5 сентября: в % к контролю	Прирост побегов с 28 августа по 5 сентября: в см	Прирост побегов с 28 августа по 5 сентября: в % к контролю	Прирост основного побега с начала опыта: в см	Прирост основного побега с начала опыта: в % к контролю	Средняя длина боковых побегов: в см	Средняя длина боковых побегов: в % к контролю	Средняя длина междоузлий: в см	Средняя длина междоузлий: в % к контролю
Контроль	11,1	17,7	100	0,5	100	6,6	100	10,5	100	1,3	100
СГ$_2$ 0,005	10,5	24,3	137,3	2,3	460	13,8	209,9	14,1	134,2	1,8	138,5
СГ$_4$ 0,005	9,5	24,2	136,7	3,3	660	14,7	222,7	17,4	165,7	2,4	184,6
СГ$_4$ 0,01	8,3	32,2	181,9	5,3	1060	23,9	362,2	22,7	216,2	3,3	253,8
СГ$_7$ 0,005	9,0	32,6	184,2	5,6	1120	23,6	357,5	22,1	210,4	3,3	253,8
СГ$_7$ 0,01	9,9	34,3	193,8	6,6	1321	24,4	369,6	25,6	243,8	3,4	261,5

Таблица 4

Действие различных партий советского гиббереллина на рост сеянцев сирени ширсколистной.
(Обработка семикратная — с 7 августа по 1 сентября)

Вариант	Высота растений к началу опыта (в см)	Высота растений на 19 сентября: в см	Высота растений на 19 сентября: в % к контролю	Прирост с 3 по 19 сентября: в см	Прирост с 3 по 19 сентября: в % к контролю	Прирост стебля с начала опыта: в см	Прирост стебля с начала опыта: в % к контролю	Длина одного междоузлия: в см	Длина одного междоузлия: в % к контролю
Контроль	6,2	7,8	100	0,2	100	1,6	100	1,1	100
СГ$_2$ 0,005%	7,9	13,7	175,6	6,0	—	5,8	362,5	2,3	209,1
СГ$_2$ 0,01 %	8,4	23,3	298,7	0,7	350	14,9	931,2	3,9	354,5
СГ$_4$ 0,005%	6,1	13,4	171,81	0,5	250	7,3	456,2	1,6	145,5
СГ$_4$ 0,01 %	4,8	14,2	182,0	0,9	450	9,4	587,5	2,2	200,0
СГ$_7$ 0,005%	6,0	17,9	216,7	3,3	1650	11,9	743,7	2,5	227,3
СГ$_7$ 0,01 %	6,4	23,9	306,4	3,6	1800	17,5	1093,7	3,7	336,4



Рис. 2. Действие советского гиббереллина на рост сеянцев желтой акации:
а — контроль; *б* — обработанные $СГ_2$; *в* — обработанные $СГ_4$; *г* — обработанные $СГ_7$

При обработке снежноягодника различными партиями советского гиббереллина в концентрации 0,005% наблюдалась такая же закономерность в приросте побегов, как у карликового гороха и салата, то есть $СГ_7$ вызывал бóльший прирост как основного, так и боковых побегов, чем $СГ_2$ и $СГ_4$. С повышением концентрации препарата $СГ_4$ с 0,005 до 0,01% заметно усиливался рост побегов. Увеличение же концентрации $СГ_7$ вдвое (до 0,01%) слабо сказалось на изменении темпов роста снежноягодника (табл. 3).

Вероятно для такого отзывчивого на гиббереллин растения, как снежноягодник, увеличение концентрации достаточно активного препарата не могло уже вызвать большего эффекта. Препаратом $СГ_2$ в концентрации 0,01% снежноягодник не обрабатывался.

Сирень широколистная также дала более сильный рост при обработке препаратом $СГ_7$ (табл. 4).

Некоторое нарушение наметившегося распределения препаратов советского гиббереллина по активности заключалось в резком усилении роста растений сирени при обработке $СГ_2$ в концентрации 0,01%. Возможно, что при всем желании подобрать равноценный растительный материал для каждого варианта опыта, в вариант с обработкой $СГ_2$ 0,01% попали более сильные растения.

Если же мы обратим внимание на показатели прироста стеблей сирени за последние 17 дней (с 3 по 19 сентября), то заметим, что в вариантах при обработке $СГ_2$ и $СГ_4$ прирост стебля почти прекратился, тогда как при обработке $СГ_7$ рост продолжался в хорошем для сентября темпе.

По желтой акации учесть результат обработки было труднее, так как опыты проводились на загущенных посевах, и замеров до обработки не производилось. Но и здесь было отмечено более раннее проявление эффекта и более длительный рост при обработке $СГ_7$, главным образом в концентрации 0,01% (рис. 2).

Для изучения влияния гиббереллина на ускорение цветения растений был поставлен опыт с однолетним розеточным растением — энотерой (*Oenothera odorata* Jaq.). Семена энотеры были высеяны в оранжерее



Рис. 3. Действие советского гиббереллина ($СГ_2$) на ускорение цветения энотеры: слева — контроль; справа — обработанные растения

4 июня, в конце июня всходы распикированы на стеллаж, а с 16 июля по 18 августа обработаны ГА в концентрации 0,001% и $СГ_2$ — 0,005%.

У растений, обработанных ГА, после семи обработок (8 августа) появились цветоносы, при обработке $СГ_2$ этот процесс наблюдался позднее на три дня (11 августа), а контрольные растения были в стадии розетки (рис. 3). Сроки начала цветения в опыте и контроле были следующими: контроль — 19 сентября, $СГ_2$ — 27 августа, ГА — 22 августа.

ВЫВОДЫ

1. На ряде видов древесно-кустарниковых и огородных растений было испытано действие нескольких партий советского гиббереллина ($СГ_2$, $СГ_4$ и $СГ_7$), а также импортного (английского) гиббереллина. Все эти препараты оказались идентичными по направленности и характеру своего действия. Из советских образцов гиббереллина наиболее эффективен препарат $СГ_7$.

2. Степень отзывчивости растений на гиббереллины очень различна; так, например, на снежноягоднике эффект от $СГ_2$ проявился при концентрации 0,001%, на сирени — при 0,005%, на волчьем лыке — только при 0,01%, а для многих других видов и эта последняя концентрация была недостаточна.

3. Карликовый горох и салат очень отзывчивы на действие гиббереллинов. Легкость и быстрота их выращивания делают возможным использовать эти растения как тест-объект при проверке активности гиббереллина.

ЛИТЕРАТУРА

Красильников Н. А. Советский «гиббереллин». «Вестник АН СССР», 1958 а. № 6,

Красильников Н. А. Микробы, стимулирующие рост растений. «Вестник сельскохозяйственной науки», 1958 б. № 7,

Красильников Н.А., Чайлахян М.Х., Скрябин Г.К., Хохлова Ю.М., Улезло И.В. и Константинова Т.Н. О стимулирующем действии гиббереллинов различного происхождения. Докл. АН СССР, т. 121, № 4, 1958.
Чайлахян М.Х. Влияние гиббереллинов на рост и цветение растений. Докл. АН СССР, т. 117, № 6, 1957.
Чайлахян М.Х. Химические стимуляторы роста и цветения растений, «Природа» 1958, № 1.
Brian P. W., Elson G. W., Hemming H. G. and Radley M. The plant growth-promoting properties of gibberellic acid, a metabolic product of the fungus Gibberella fujikuroi. «J. sci. Food and Agric.», v. 5, 1954.
Brian P. W. u Grove J. F. Gibberellic acid. «Endeavour», v. 16, N 63, 1957.
Brian P.W. a Hemming H.G. The effect of gibberellic acid on shoot growth of pea seedlings. «Physiol. plantarum», v. 8, N 3, 1955.
Bünsow R. u. Harder R. Blütenbildung von Bryophyllum durch Gibberellin. «Naturwissenschaften», v. 43, N 20, 1956.
Lang A. Stem elongation in a rosette plant induced by gibberellic acid. «Naturwissenschaften», v. 43, N 11, 1956.
Wittwer S.H., Bukovac M.J., Sell H.M. and Weller L.E. Some effects of gibberellin on flowering and fruit setting. «Plant Physiol.», v. 32, N 1, 1957.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ГИББЕРЕЛЛИН И РОСТ ПШЕНИЧНО-ПЫРЕЙНЫХ ГИБРИДОВ ЗЕРНОКОРМОВОГО ТИПА

В. Ф. Верзилов, А. С. Каспарян

За последние годы опубликован ряд работ, свидетельствующих о том, что резкий ростовой эффект при обработке растений гиббереллинами (ГБР) наблюдается не только у большинства двудольных, но и у многих однодольных, в том числе и злаковых растений. По данным Я. Крекуле и А. Мартиновской (1958), обработка молодых растений пшениц ГБР приводила к значительному вытягиванию конуса нарастания. Выращивание пшениц в питательном растворе, содержащем ГБР, давало резкое удлинение междоузлий и листьев и одновременно угнетало развитие корневой системы (Brian, Elson, Hemming and Radley, 1954). В некоторых работах приведены весьма убедительные данные, показывающие, что и в полевых условиях обработка ГБР дает у многих злаков значительный ростовой эффект и увеличивает зеленую массу (Morgan a. Mees, 1956, 1958; Finn a. Nielsen, 1959). Имеются указания и на то, что обработка ГБР способствует более раннему началу весеннего отрастания различных трав (Leben and Barton, 1957).

Нами в 1959 г. были проведены опыты по обработке ГБР нового вида зернокормовой пшеницы, полученного от скрещивания пшеницы с пыреем. Растения этого вида обладают способностью буйно отрастать после скашивания и дают хороший урожай зеленой массы высокого качества (Цицин, 1959). По сравнению с обычными сортами озимой пшеницы, высеваемой иногда для обеспечения скота свежим кормом в ранневесенний период, зернокормовые сорта пшеницы отрастают весной медленнее, и первый укос приходится проводить позднее. Ускорение темпов ранневесеннего отрастания этих форм позволило бы получать более высококалорийное сено и избавило бы от необходимости высевать вторую кормовую культуру после скашивания озимой пшеницы.

Материалом для проведения опыта послужили четыре формы зернокормовой пшеницы (А-3, А-10/1, М-164, М-2) и озимый пшенично-пырейный гибрид 599. Опыт проводился в полевых условиях на делянках площадью 2 м², с двукратной повторностью. Опрыскивание растений проводилось в два срока (16 и 20 апреля) до полного смачивания листьев. Ввиду очень ограниченного количества ГБР, которым мы располагали, была применена только одна концентрация, наиболее низкая из допустимых (50 : 1 000 000). К раствору добавлялось небольшое количество растекателя ОП-7. Помимо чистого раствора ГБР, испытывался раствор ГБР с примесью триптофана в концентрации 5 ч. на 1 млн. Триптофан, по данным Хайаси и Мураками (Hayashi a. Murakami, 1958), усиливает действие ГБР.

Заметный ростовой эффект наблюдался уже через две недели после первого опрыскивания. Вытягивание растений сопровождалось посветлением их окраски. Для борьбы с хлоротическими явлениями 30 апреля обработанные и контрольные делянки были опрыснуты питательным раствором в составе 18 г суперфосфата, 8 г хлористого калия и 10 г аммиачной селитры на 1 л воды. В каждом варианте было израсходовано по 1 л этого раствора.

Приблизительно через месяц после второго опрыскивания разница в росте растений на обработанных и контрольных делянках уменьшилась. Для получения нового ростового эффекта 19 мая была проведена третья обработка, которая не дала ожидаемых результатов. Это, вероятно, объясняется тем, что ко времени третьей обработки растения уже перешли к формированию колоса и в этот период оказались менее чувствительными к обработке ГБР, чем в период до закладки колоса. В опытах с кукурузой также было показано, что до выметывания метелки она гораздо чувствительнее к обработке ГБР, чем после выметывания (Alder, Leben and Chichuk, 1959).

У всех испытывавшихся форм пшениц обработка способствовала некоторому ускорению развития (табл. 1). Ко времени скашивания (19 июня) растения на обработанных делянках выколосились полностью, а на контрольных — только на 60—95%.

Таблица 1

Сроки колошения пшениц, обработанных ГБР и ГБР с триптофаном

Варианты	Даты колошения у форм				
	А-3	А-10/1	М-164	М-2	599
Контроль	21 VI	21 VI	21 VI	23 VI	17 VI
ГБР	18 VI	19 VI	18 VI	19 VI	13 VI
ГБР с триптофаном	17 VI	18 VI	17 VI	17 VI	12 VI

Обработка ГБР усилила склонность к полеганию у всех форм, кроме А-3, которая совершенно не полегала. Особенно сильно полегали А-10/1, М-164.

Учет зеленой массы с каждой опытной делянки проводился на участке сразу после скашивания. Взвешивание показало, что почти во всех случаях обработка ГБР и особенно ГБР с триптофаном способствовала увеличению зеленой массы (табл. 2).

Полученные данные свидетельствуют о закономерном увеличении урожая зеленой массы при ранневесенней обработке растений ГБР и особенно ГБР с триптофаном даже в одной из наиболее низких концентраций.

Таблица 2

Урожай зеленой массы пшениц, обработанных ГБР и ГБР с триптофаном

Вариант	Формы пшениц									
	А-3		А 10/1		М-164		М-2		599	
	вес		вес		вес		вес		вес	
	в кг	в %	в кг	в %	в кг	в %	в кг	в %	в кг	в %
1-я повторность										
Контроль	10,7	100	12,0	100	10,1	100	10,2	100	14,8	100
ГБР	12,1	113	11,9	99	11,5	114	12,4	122	15,9	107
ГБР с триптофаном	13,4	125	13,5	113	12,5	124	14,1	138	18,1	122
2-я повторность										
Контроль	15,4	100	13,8	100	12,3	100	12,2	100	16,1	100
ГБР	16,5	107	14,3	104	13,2	107	13,2	108	17,1	106
ГБР с триптофаном	17,2	112	16,2	117	15,2	124	14,9	122	19,0	118

ЛИТЕРАТУРА

Крекуле Я., Мартиновская А. Влияние гибберелловой кислоты на развитие Triticum и Panicum. «Ботанический журнал», т. 43, № 7, 1958.

Цицин Н. В. Зерновое хозяйство СССР. «Природа», 1959, № 7.

Alder E. F., Leben C. and Chichuk A. Effects of gibberellic acid on corn (*Zea mays* L.). «Agronomy Journal», v. 51, N 5, 1959.

Brian P. W., Elson G. W., Hemming H. G. a. Radley M. The plantgrowth-promoting properties of gibberellic acid. a. metabolic product of the fungus Gibberella fujikuroi. «J. Sci. Food. Agr.», N 5, 1954.

Finn B. J. and Nielsen K. F. Effects of gibberellin on forage yields of six grass and legume species. «Can. Jorn. Plant Sci.», 39, N 2, 1959.

Hayashi T. and Murakami J. Studies on the physiological action of gibberellins. «Bull. Nat. Inst. Agric. Sci.», Ser. (7), 1958.

Leben C. and Barton G. K. Effects of gibberellic acid on growth of Kentucky bluegrass. «Science», N 125, 1957.

Morgan D. G. and Mees G. C. Gibberellic acid and the growth of crop plants. «Nature», N 178, 1956.

Morgan D. G. and Mees G. C. Gibberellic acid and the growth of crop plants. «Journ. Agric. Sci.», v. 50, N 1, 1958.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

О ВЛИЯНИИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ДНЯ НА СРОКИ ЗАЦВЕТАНИЯ ВИДОВ КЛОПОГОНА — CIMICIFUGA

Н. Н. Константинов

Вопросу о влиянии продолжительности дня на растение посвящена обширная литература. Однако в опубликованных работах освещались главным образом результаты воздействия продолжительности дня на переход растения в генеративную фазу. Вопрос же о значении этого «могущественного фактора», как его назвал И. В. Мичурин (1939,

стр. 460), для самого процесса генеративного развития изучен недостаточно.

Вместе с тем среди растений наблюдается большое разнообразие по их требовательности к фотопериодам, обусловленное предшествующей филогенетической историей видов. Известны растения, которые требуют для быстрого прохождения последовательных этапов онтогенеза различной продолжительности дня (Суржина, 1933; Мошков, 1950; Чайлахян, 1958; Fleischman, 1937; Murneek, 1937 и др.). Иногда виды не способны существовать в данных условиях из-за того, что световой режим не благоприятствует прохождению того или иного этапа генеративного развития. Растение может быстро пройти этап подготовки к бутонизации и зацвести, но не дать семян из-за отсутствия условий для нормального развития генеративных органов.

В связи с этим представляют интерес некоторые результаты проведенных нами опытов по изучению влияния продолжительности дневного освещения на генеративное развитие дальневосточных видов клопогона: *Cimicifuga dahurica* (Turcz.) Maxim. и *C. simplex* Wormsk. из семейства Ranunculaceae.

Корневища этих многолетних растений развивают ежегодно по одному или по нескольку стеблей. *C. dahurica* образует простые или сложные кисти с однополыми цветками; у *C. simplex* цветки обоеполые, собранные в простую конечную длинную кисть.

C. dahurica представляет практический интерес в качестве лекарственного растения. В его корневищах обнаружены глюкозиды сердечного действия, а в надземной части — следы алкалоидов. Это растение уже сейчас применяется в СССР и в Китайской Народной Республике в гинекологической практике и как тонизирующее средство. По данным Всесоюзного института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР), препараты из него показали себя как эффективные средства для лечения гипертонической болезни.

У этих растений в условиях Москвы бутонизация начинается в первых числах июня, цветение наступает только в сентябре, а в некоторых случаях вовсе отсутствует, и между бутонизацией и цветением проходит не менее 100 дней. Образовавшиеся бутоны, достигнув определенных размеров, останавливаются в росте и внешне не изменяются до сентября, когда их рост возобновляется.

В естественных условиях местообитания — в Приморском крае — *C. dahurica* зацветает примерно на месяц раньше, чем в Москве.

Фенологические наблюдения, проводившиеся над указанными видами в течение нескольких лет, существенно различавшихся по температуре и влажности, а также сравнение сроков цветения этих видов в Москве и на Дальнем Востоке дали основание предположить, что задержка развития бутонов у них обусловлена продолжительностью дня.

В целях проверки этого предположения были поставлены специальные опыты. Для обоих видов были получены сходные результаты; различия сводились лишь к количественным показателям. Поэтому мы ограничиваемся описанием опытов с *C. dahurica* (рис. 1), проведенных совместно с Е. М. Егоровой.

Опытные растения были выращены из корневищ, собранных в окрестностях ст. Океанская Приморского края (43° с. ш.). В условиях Москвы их отрастание начинается во второй-третьей декаде апреля, бутонизация — в начале июня, а цветение — не ранее половины сентября, а именно: в 1953 г.— 23 сентября, в 1954 г.— 25 сентября, в 1955 г.— 17 сентября, в 1957 г.— 6 октября, в 1956 и 1958 гг. цветение не насту-



Рис. 1. *Cimicifuga dahurica* (Turcz.) Maxim.

пило. Такая растянутость периода бутонизации-цветения препятствует вызреванию семян до заморозков.

Наблюдения за развитием растений в полевых условиях показали, что фаза отрастание-бутонизация у них проходит относительно быстро при длине дня 15—17 часов. Например, по данным 1958 г., при отрастании растений с 15—22 апреля начало бутонизации их зарегистрировано 29 мая, т. е. указанная фаза продолжалась примерно 30—40 дней. На основании этих наблюдений было сделано предположение, что в указанной фазе развития *C. dahurica* не требует сокращенного дня, что было подтверждено специальными опытами. Воздействие сокращенным днем в указанный период не вызвало изменений в темпах развития растения. На основании этого *C. dahurica* в фазе до бутонизации может быть отнесена к так называемым фотопериодически нейтральным растениям.

В целях выяснения значения продолжительности дня для зацветания указанного вида в 1957 и 1958 гг. была проведена серия опытов в полевых условиях. Часть соцветий ставилась в условия сокращенного до 9 часов дня (освещение с 8 до 17 часов), для чего в остальное время соцветия укрывались светонепроницаемыми футлярами. Было испытано несколько вариантов по срокам воздействия сокращенным днем (табл. 1).

Таблица 1

Влияние продолжительности дня на развитие бутонов у Cimicifuga dahurica

Вариант опыта (число сокращенных дней)	1957 г.		1958 г.	
	период воздействия сокращенным днем	дата зацветания	период воздействия сокращенным днем	дата зацветания
10	11.VI—24.VI	Не зацвел	20.VI—3.VII	Не зацвел
13	11.VI—27.VI	» »	—	—
15	12.VI—2.VII	27.VIII	—	—
18	12.VI—7.VII	22.VIII	—	—
20	12.VI—9.VII	15.VII	20.VI—18.VII	25.VII
23	12.VI—12.VII	19.VII	—	—
25	—	—	20.VI—24.VII	25.VII
Контроль (естественный день)	—	6.X	—	Не зацвел

Из таблицы можно сделать вывод, что наиболее быстро *C. dahurica* зацветала после воздействия на соцветие сокращенным днем в течение 20 дней. Более длительное воздействие не давало дополнительного эффекта. Несмотря на некоторое различие в сроках проведения опыта в 1957 и 1958 гг. и различия в режиме температуры и влажности, результаты получились одинаковыми: период в 20 сокращенных дней является минимальным для получения максимального эффекта. Как было указано, в 1957 г. *C. dahurica* в полевых условиях зацвела 6 октября, следовательно, воздействие сокращенным днем ускорило ее зацветание на 83 дня. В 1958 г. растение в контроле не зацвело.

Дальнейшие наблюдения показали, что 10 и 13 сокращенных дней являются сроками, недостаточными для ускорения зацветания. Однако после дополнительного воздействия сокращенным днем, доведенного до 15 дней, цветение наступило 27 августа и после 18 дней — 23 августа, т. е. на 40—45 дней раньше контроля. На основании этого можно сделать вывод, что изменения, происшедшие в бутонах во время воздействия на них сокращенным днем, сохраняются и в период последующего, неблагоприятного для зацветания, действия длинного дня. Развитие бутонов, приостановившееся в июле после выноса растений на длинный день, продолжалось, когда естественные осенние дни сократились до благоприятствующей цветению продолжительности, причем чем большую «зарядку» сокращенным днем получили бутоны в летние месяцы, тем быстрее наступало их цветение осенью.

Быстрота развития бутона, несомненно, связана с температурными условиями. Именно этим объясняются некоторые различия в сроках зацветания *C. dahurica* в полевых условиях (табл. 2).

Однако температурный фон играет существенную роль в развитии бутонов у испытанных видов только в осенние месяцы, когда естественный день сокращается до срока, благоприятствующего этому процессу. В летние месяцы, в годы испытаний в полевых условиях, несмотря на

Таблица 2

Зависимость осеннего зацветания C. dahurica от температурных условий

Год наблюдений	Температура в сентябре (в °С)				Начало цветения
	I декада	II декада	III декада	средняя месячная	
1953	10,9	8,3	10,9	10,0	23.IX
1954	14,6	13,6	8,7	12,3	25.IX
1955	15,1	17,5	9,0	13,9	17.IX
1956	9,5	7,7	8,1	8,4	Не зацвел
1957	16,0	13,3	7,7	12,3	6.X
1958	11,0	6,7	9,5	9,1	Не зацвел

значительные различия температуры и влажности, изучавшиеся виды не цвели из-за тормозящего действия длинного летнего дня. Можно считать, что продолжительность дня имеет решающее значение для генеративного развития видов Cimicifuga в указанных условиях.

Большой интерес представляет вопрос о механизме описанных выше явлений. В работах по фотопериодизму листьям растения приписывается специфическое значение, как органам, воспринимающим фотопериодический импульс (Мошков, 1936; Хатунцев, 1936; Чайлахян, 1936, 1958).

Однако опыты с видами Cimicifuga показывают, что восприятие фотопериодического импульса в фазе развития бутонов, вероятно, происходит несколько иначе. Это подтверждается следующим. Наблюдая за растениями, соцветия которых подвергались действию сокращенного дня, мы обратили внимание на то, что в зоне таких соцветий имелось лишь очень ограниченное число мелких листьев. Обмер их на отдельных растениях показал, что при общей площади листьев в зоне соцветий в 25 см², площадь листьев на частях побега, не подвергавшихся действию сокращенного дня, составляла 630 см², т. е. примерно в 25 раз больше. Эти предварительные наблюдения побудили поставить специальные опыты для выяснения роли листа в описанных выше реакциях.

С этой целью на ряде растений было оставлено по одному крупному листу и соцветию, причем в одном варианте воздействию сокращенного дня подвергался только лист, в другом — только соцветие. Оказалось, что воздействие сокращенным днем только на лист не ускоряет зацветания, воздействие же на соцветие дает описанный выше результат.

В указанном направлении была проведена серия опытов.

Так как изучавшиеся нами виды корневищные, то общее питание их побегов идет за счет запасов веществ, отложенных в корневищах, и за счет ассимиляционной деятельности листьев, причем в случае удаления листьев, побег не испытывает заметного угнетения и задержки в росте, так как, очевидно, ассимиляция обеспечивается листьями других побегов данного корневища.

В одном из опытов, проведенном в оранжерейных условиях над видом *C. simplex*, были приняты следующие варианты: воздействие сокращенным 9-часовым днем на побег с листьями; то же на побег без листьев. В качестве контроля служили побеги, развивавшиеся при естественном дне, причем на части контрольных побегов также были удалены листья. Наблюдения показали, что сокращенный день ускорял цветение, причем разницы в сроках зацветания побега без листьев и с



Рис. 2. Влияние продолжительности дня на генеративное развитие *Cimicifuga simplex* Wormsk. (опыт в теплице в 1958 г.).

Крайние соцветия контрольные. Второе слева — воздействие сокращенным днем только на цветочные органы (листья удалены). Третье слева — воздействие сокращенным днем на цветочные органы и верхние листья

листьями не наблюдалось (рис. 2). Результаты этого и других наших опытов дают основание сделать вывод, что лист при развитии бутона в цветок у испытанных видов Cimicifuga не играет той специфической роли, какую он играет при подготовке растения к генеративным фазам.

Переход растения из фазы бутонизации в фазу цветения несомненно связан с биохимическими изменениями, протекающими в бутоне (Красинский и др., 1955). Проведенные нами опыты позволяют высказать предположение, что эти процессы строго локализованы. Этот вывод подтверждается результатами опытов с воздействием сокращенным днем лишь на часть соцветия *C. dahurica*. В этом случае распустились лишь те бутоны, которые находились в условиях сокращенного дня; на тех частях соцветия, которые находились при естественном дне, цветки не раскрылись. Вполне понятно, что для вскрытия механизма описанных явлений необходимо более углубленное изучение биохимических и анатомических изменений, происходящих в бутонах под влиянием сокращения продолжительности дня. Такого рода изучение проводится.

ВЫВОДЫ

1. Продолжительность дня играет большую роль в генеративном развитии видов *Cimicifuga dahurica* и *C. simplex;* для зацветания растений этих видов необходим сокращенный день в фазе бутонизация — цветение.

2. Влияние фотопериода в фазе бутонизации в указанных случаях воспринимается непосредственно генеративным органом, а не через листовой аппарат.

3. Происходящие под воздействием сокращенного дня изменения локализованы в тех частях соцветия, которые подвергались воздействию.

4. Опыты с видами *C. simplex* Wormsk. и *C. dahurica* (Turcz.) Maxim. подтверждают высказанное ранее мнение (Константинов, 1945), что

продолжительность дня является одним из важных факторов, определяющих возможность существования и распространения вида в данных условиях. Из-за относительно длинного летнего дня Москвы, не благоприятствующего быстрому зацветанию *C. dahurica,* он цветет поздно и не дает вызревших семян, вследствие чего этот вид не может здесь распространяться семенным путем.

5. *C. dahurica* может служить примером двойственности фотопериодической природы растения; в фазе отрастание-бутонизация этот вид нейтрален в отношении фотопериодов, в фазе же от бутонизации до цветения он должен быть отнесен к категории короткодневных растений.

ЛИТЕРАТУРА

Константинов Н. Н. Продолжительность дня как фактор, определяющий возможность существования вида. Докл. АН СССР, т. XI, № 9, 1945.

Красинский Н. П., Валутина В. А., Пряхина-Конькова Е. А. и Фузина Е. К. Влияние интенсивности света на окислительно-восстановительный режим растения в связи с фотосинтезом. «Физиология растений», т. 2. № 1, 1955.

Мичурин И. В. Сочинения, т. I. М.—Л., 1939.

Мошков Б. С. Роль листьев в фотопериодической реакции растений. «Соц. растениеводство», серия А, № 17, 1936.

Мошков Б. С. Физиологическая природа фотопериодической реакции листа. «Проблемы ботаники», 1950, вып. 1.

Суржина М. Н. Влияние продолжительности дня на картофель. Работы Всесоюзн. научно-иссл. ин-та картофельн. хоз-ва, вып. 1, 1933.

Хатунцев И. А. Влияние продолжительности дня на клубнеобразование и рост картофеля. Докл. ВАСХНИЛ, № 2, 1936.

Чайлахян М. Х. О механизме фотопериодической реакции. Докл. АН СССР, т. 1, № 2, 1936.

Чайлахян М. Х. Основные закономерности онтогенеза высших растений. Изд. АН СССР. Всесоюзн. ботанич. о-во. М., 1958.

Fleischman R. Der Einfluss der Tageslänge auf den Entwicklungsrhythmus von Hanf und Ramie. Faserforschung, B. 13, H. 2, 1937.

Murneek A. E. Biochemical studies of photoperiodism in plants. «Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull.», 1937, N 268.

Robitzch J. Die Entwicklung der Ackerbohne in Abhängigkeit von Tageslänge, Keimtemperatur und Aussaatzeit. «Journal für Landw.», B. 86, H. 2, 1938.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

НАРЦИСС УЗКОЛИСТНЫЙ В ЗАКАРПАТЬЕ

С. С. Харкевич

Флора советской части Карпат содержит значительное число видов, имеющих среднеевропейское и даже средиземноморское распространение; здесь проходит восточная или северо-восточная граница ареалов многих видов. По современным представлениям советские Карпаты относятся к Среднеевропейской ботанической провинции Европейской широколиственно-лесной области (Лавренко, 1950; Лавренко, Сочава, 1950).

Большой интерес представляет встречающийся на советских Карпатах (Закарпатская область) нарцисс узколистный (*Narcissus angustifolius* Curt., сем. Amaryllidaceae).

Род Narcissus особенно характерен для Южного полушария, в первую очередь для Южной Африки (Капская земля), и насчитывает более 150 видов.

В Северном полушарии виды его произрастают в Южной Европе, Средиземье, Передней и Малой Азии.

В дикой флоре СССР встречается лишь один вид нарцисса — нарцисс узколистный, ограниченный в своем распространении в СССР Закарпатской областью, где проходит восточная граница его распространения. Его ареал охватывает Альпы (от Прованса до Нижней Австрии), Французскую и Швейцарскую Юру, Истрию, Банат, Трансильванию, Югославию и Северную Грецию. На лугах в Альпах это растение широко распространено и часто встречается сплошными зарослями на больших площадях.

В Закарпатской области этот вид обнаружен лишь в нескольких пунктах. Он характерен для болота Серное, около Мукачева, а также, по данным Вагнера, для Буштыно, около Тячева (Антоний Маргиттай, 1923); для хребта Свидовец на южном склоне между Виртуном и Татульской, на высоте 1600 м над уровнем моря (Fedorowicz, 1910); для Закарпатской Руси — по данным чешского ботаника Домина (Попов, 1949); для горы Поп Иван Марморошский в Гуцульских Альпах, в Закарпатской области (по сборам Ф. А. Гриня) (Бордзіловський, 1950).

На горе Поп Иван Марморошский нарцисс узколистный растет по понижениям в сообществе со щучкой дернистой [*Deschampsia caespitosa* (L.) P. B.], а также встречается в восточной части Притиссенской низменности, заключенной в Марморошской котловине и ограниченной с запада Хустскими воротами (Фодор, 1956).

Нарцисс узколистный был собран нами в двух местах в Закарпатской области — на горе Поп Иван Марморошский в Гуцульских Альпах и в окрестностях г. Хуста. В первом пункте нарцисс собран на субальпийском лугу, по соседству с зарослями рододендрона восточнокарпатского (*Rhododendron kotschyi* Simonk.), на высоте 1700 м над уровнем моря; 27 мая 1947 г. в цвету здесь было несколько десятков растений нарцисса (Харкевич, 1951). В окрестностях г. Хуста, между селами Киреш и Нанково, на высоте около 200 м над уровнем моря, нарцисс рос на лугу в громандом количестве на площади около 15 га, создавая (16 мая 1956 г.) аспект (рис. 1) (Артюшенко и Харкевич, 1956). В гербарии Института ботаники Академии наук УССР имеются сборы Г. И. Билыка из долины р. Луковец в окрестностях с. Иза Хустского района.

Данное местонахождение расположено вблизи описанного нами массива нарцисса между селами Киреш и Нанково.

В Закарпатской области нарцисс встречается и на низменностях и высоко в горах. Это свойственно также другим ранневесенним луковичным и клубнелуковичным эфемероидам, для которых оптимальные условия весеннего периода располагаются в разных поясах. Однако высокогорная обстановка не является первичной для эфемероидов, имеющих в основном средиземноморскую природу и приспособленных к засушливому лету и влажному осенне-зимне-весеннему периоду. В горы они попали позже, в результате медленных горообразовательных (эпейрогенических) процессов или же путем простого переноса семян. Указы-



Рис. 1. Луг во время цветения нарцисса узколистного в окрестностях г. Хуст (Закарпатская область) 16.V 1956

вается на возможность переноса семян нарцисса животными, которые способствуют распространению вида (Hegi, 1939).

Луг в окрестностях Хуста во время цветения нарцисса производит неизгладимое впечатление. Поверхность луга ровная, по краям переходящая в предгорные всхолмления. Луг влажный, местами сырой или даже заболоченный, прорезан осушительными канавами, по берегам заросшими кустарниковыми ивами. Луг содержится в хорошем состоянии (все кочки аккуратно срезаны) и используется, по-видимому, под сенокос. Следов выпаса скота нет. На однометровой площадке луга, фон и аспект на котором создавал нарцисс, зарегистрированы следующие виды: *Achillea millefolium* L. (вег.) sp., *Ajuga reptans* L. (цв.) sp., *Alopecurus pratensis* L. (колошение) sp., *Cardamine pratensis* L. (отцветание) sp., *Carex* sp. (цв.) sp., *Crocus Heuffelianus* Herb. (вег.) sp., *Galium mollugo* L. (вег.) sp., *G. vernum* Scop. (цв.) sp., *Glechoma hederacea* L. (цв.) sp., *Lotus corniculatus* L. (вег.) sp., *Luzula pallescens* (Wahlb.) Bess. (цв.) sp., *Plantago lanceolata* L. (вег.) un., *Ranunculus acer* L. (цв.) cop., *Sanguisorba officinalis* L. (вег.), *Symphytum officinale* L. (вег.) sp., *Taraxacum officinale* Web. (цв.) sp., *Trifolium repens* L. (вег.) sp. По соседству с описанной площадкой произрастают в больших количествах: *Betonica officinalis* L. (вег.), *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. (вег.), *Lysimachia nummularia* L. (вег.), *Leucojum vernum* L. (плод.), изредка встречается *Veratrum Lobelianum* Bernh. (вег., бутон).

Этот луг следует отнести, по-видимому, к формации лисохвоста лугового (Alopecureta pratensis) группы формаций крупнозлаковых настоящих лугов (Prata genuina macrograminosa), согласно классификации растительности для УССР (Афанасьев и др., 1956).

На данной площадке было подсчитано 97 цветков нарцисса, причем в день описания, 16 мая 1956 г., в распустившемся состоянии был

51 цветок. Листьев было 1126, а луковиц оказалось 327. Нарцисс рос в основном компактными группами-гнездами, в отдельных гнездах насчитывалось до 67 луковиц. Иногда попадались очень густые гнезда с мелкими листьями, и в таких гнездах было сравнительно меньше бутонов и цветков. Глубина залегания луковиц в среднем составляла 8—10 см, перемещения луковиц не наблюдалось. В одном гнезде наблюдалось до 25 цветков. Следует отметить, что каждое гнездо было в одной стадии — в стадии бутонизации или в цвету. Цветоносы были одноцветковыми, лишь изредка попадались с двумя цветками. Еще реже попадались полумахровые цветки с 7—9 долями околоцветника, возникшими вследствие расщепления основных долей. Цветки издавали сильный аромат.

Наблюдалось большое разнообразие цветков по размерам, форме и даже окраске. По совокупности признаков можно предварительно выделить следующие формы, не придавая им таксономического значения.

Цветки чисто белые, с широкими обратнояйцевидными долями околоцветника с округлой вершиной и насаженным на нее остроконечием; у основания верхушечного острия долей околоцветника внешнего круга есть небольшой вырост, направленный вперед; длина долей околоцветника 3 см (внешний круг) и 2,8 см (внутренний круг), ширина соответственно 2,2 и 1,9 см; диаметр цветка 7,5 см; трубка блюдцевидная, лимонно-желтая, с красным краем, гофрированная, диаметр ее 1,3 см, высота 0,3 см; доли околоцветника на две трети налегают друг на друга; цветок плоский; высота цветоноса 40—45 см; длина листьев 30—35 см; ширина 1,0—1,3 см.

Цветки белые, у основания зеленоватые, с ланцетовидными долями околоцветника, верхушка которых постепенно переходит в острие; доли околоцветника внешнего и внутреннего круга одинаковой длины — 2,6 см, ширина также одинаковая — 1,2 см, диаметр цветка — 5 см; трубка плоская, лимонно-желтая, с красным краем, слегка гофрированная, диаметр ее 1 см, высота 0,2 см; околоцветник почти звездчатый, его доли на одну треть налегают друг на друга; высота цветоноса 27—32 см; длина листьев 35—38 см, ширина 0,6—0,8 см.

Цветки слегка кремовые, с ланцетовидными долями околоцветника, на верхушке постепенно переходящими в острие, длина 3,3 см (внешний круг) и 3,2 см (внутренний круг), ширина соответственно 1,0 и 0,8 см, диаметр цветка 6,0—6,8 см; трубка блюдцевидная, лимонно-желтая, гофрированная, диаметр ее 0,9 см, высота 0,25 см; доли околоцветника не налегают и даже не соприкасаются между собой, форма околоцветника типично звездчатая; высота цветоноса до 40 см; длина листьев 30 см, ширина 0,6 см.

По диаметру цветка наблюдалась амплитуда от 4,0 до 9,5 см. В связи с этим условно можно выделить мелко- и крупноцветковую формы нарцисса. У обеих форм наблюдались цветки звездчатые, с неналегающими долями околоцветника, и округлые, с налегающими друг на друга долями околоцветника. Между звездчатыми и округлыми типами околоцветника наблюдаются переходы.

Многие цветки имеют отвернутые назад доли околоцветника и по форме несколько напоминают цветки цикламена.

Окраска околоцветника зависит от фазы развития цветка: нераспустившиеся бутоны и распускающиеся цветки в большинстве случаев кремовые, а вполне распустившиеся — белые.

Приведенные отличия в большинстве случаев хорошо выдержаны в пределах гнезда.

В Альпах, где нарцисс узколистный широко распространен, также отмечается большая изменчивость его цветков: там нет двух тождественных по цветкам экземпляров нарцисса (Hegi, 1939; Pugsley, 1915).

Нарцисс имеет большое значение как ранневесеннее декоративное растение. Имеется много культурных сортов нарцисса. Но и дикорастущие виды, в частности нарцисс узколистный, весьма декоративны и отличаются очень ароматными цветками.

В Ботаническом саду АН УССР в Киеве нарцисс узколистный растет хорошо, зимы переносит без укрытия. Цветет во второй половине мая. Для оптимального развития требует достаточно влажных и кислых почв. Растения, выращенные из луковиц, собранных весной 1956 г. в Закарпатье, имеют общую длину до 45 см (подземная часть 6—7 см). Листья в числе четырех, длина их в надземной части 32 см, ширина 0,6 см, сизые, туповатые, желобчатые, на нижней поверхности с тупым килем. Цветоносы одноцветковые. Доли околоцветника до 2,5 см длины, овальные, налегающие или почти лопатчатые, неналегающие. Цветки в диаметре до 7 см (рис. 2).

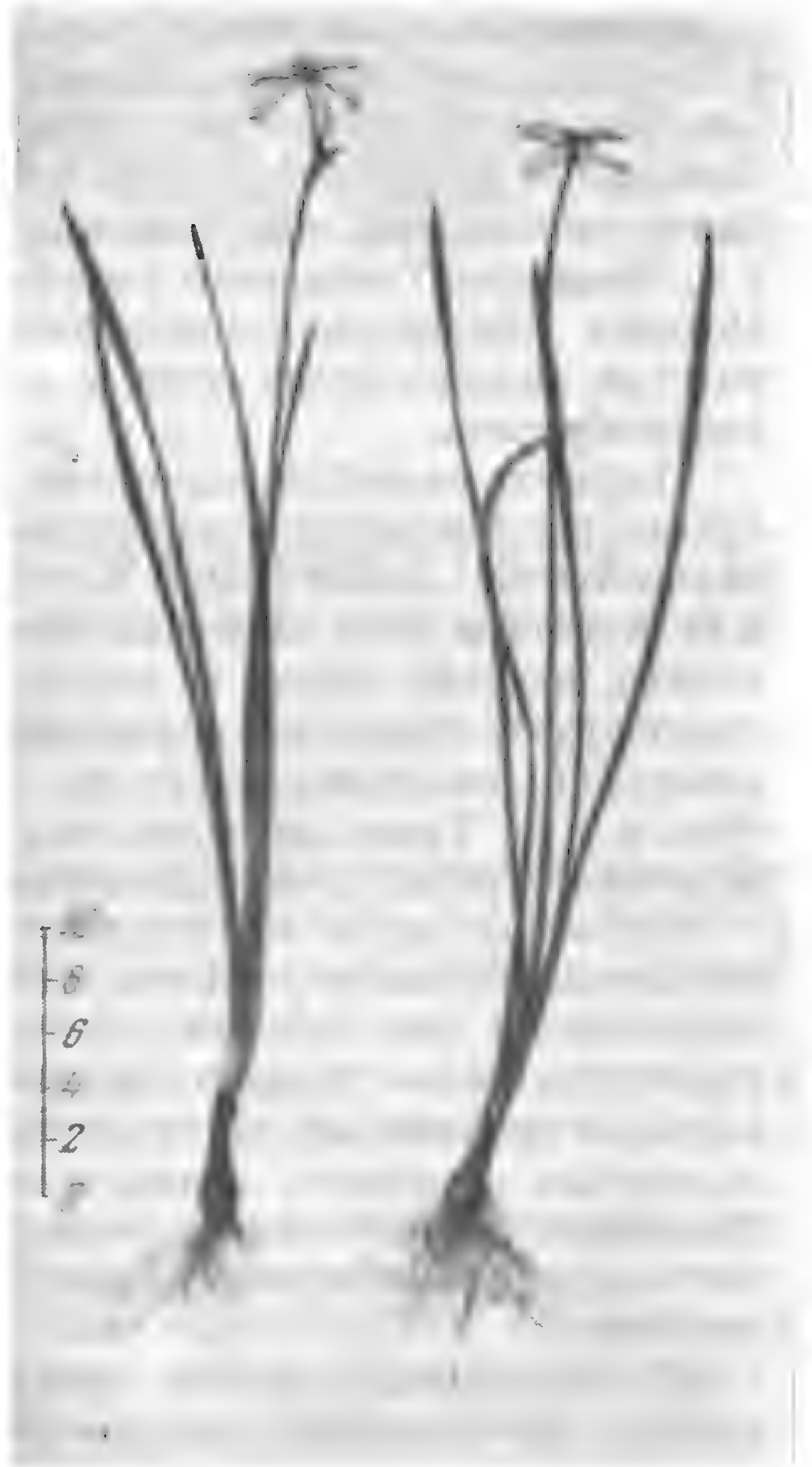


Рис. 2. Нарцисс узколистный, выращенный в Ботаническом саду Академии наук УССР

Нарцисс узколистный целесообразно изучить с точки зрения возможности практического использования его эфирного масла. Цветки широко культивируемого нарцисса поэтического (*Narcissus poëticus* L.), близкого в систематическом отношении к нарциссу узколистному, содержат 0,002% эфирного масла и дают до 0,16% экстракта. Он переносит зимы Москвы и Ленинграда, но на юге дает лучшие результаты (Кичунов, 1908; Вульф и Нилов, 1934, Лещук, 1950, 1952).

Для предварительного изучения нарцисса узколистного как эфироноса можно было бы использовать естественные заросли его в Закарпатской области.

Размножается нарцисс, как известно, хорошо вегетативно дочерними луковицами, а также семенами. В естественных условиях в окрестностях г. Хуста можно было наблюдать очень много семенных проростков нарцисса.

В отличие от нарцисса поэтического описываемый вид к избытку влаги относится положительно, и загнивание луковиц от чрезмерной влажности не наблюдается. Это ставит нарцисс узколистный в преимущественное положение по сравнению с нарциссом поэтическим и дает возможность рекомендовать создавать его плантации на лугах со значительным увлажнением.

В связи с ограниченностью распространения нарцисса узколистного в Закарпатской области, одновременно с постановкой вопроса об использовании его естественных зарослей, необходимо принять меры к охране описанного фрагмента нарциссовых лугов в окрестностях Хуста. Это тем более необходимо, что упоминавшееся нами местонахождение нарцисса у с. Буштыно Тячевского района уничтожено в связи с осушением территории. Следовало бы выделить в качестве заповедника определенный участок нарциссового луга с наиболее полно выраженным формовым разнообразием.

Нарцисс является ядовитым растением. Так, в траве и особенно в луковицах нарцисса поэтического содержатся алкалоиды нарциссин и нарципоэтин, вызывающие местное раздражающее и общее парализующее действие. От поедания травы и луковиц у животных наступают колики, вздутие, запор (у коров) или понос (у свиней). Этим явлениям сопутствуют признаки поражения нервной системы, потеря сознания, ускорение деятельности сердца и органов дыхания, повышение температуры и т. п. Тяжелые отравления нередко кончаются гибелью животных на второй-третий день (Шишкин, 1950).

Несмотря на то, что нарцисс в окрестностях Хуста образует сплошные луга, случаи отравления животных, по-видимому, очень редки. Это объясняется тем, что эти луга используются для сенокоса, а весной, в период пышного развития нарцисса, не стравливаются. К началу сенокошения надземные части нарцисса, являющегося эфемероидом, почти полностью отмирают, а плоды поникают к земле и в сено не попадают. Возможно, что листья частично и попадают в сено, но алкалоиды из них выщелачиваются дождями или же разлагаются при высыхании листьев.

В заключение следует еще раз подчеркнуть важность изучения и охраны восточных фрагментов нарциссовых лугов в Закарпатье, а также практическое значение этого вида как декоративного и возможно перспективного эфирномасличного растения.

ЛИТЕРАТУРА

Артюшенко З. Т., Харкевич С. С. Ранневесенние декоративные растения природной флоры Советских Карпат. «Бот. журнал», т. 41, № 11, 1956.

Афанасьєв Д. Я., Білик Г. І., Брадіс Є. М., Гринь Ф. О. Класифікація рослинності Укр. РСР. «Укр. ботаніч. журнал», т. 13, № 4, 1956.

Бордзіловський Є. І. Сем. Amaryllidaceae, «Флора УРСР», т. III, Київ, 1950.

Вульф Г. В., Нилов В. И. (ред.) Эфиромасличные растения, их культура и эфирные масла, т. II, Л., 1934.

Кичунов Н. И. Нарциссы, тацеты и жонкилии. «Вестн. садов., плодов. и огороднич.», 11, 1908.

Лавренко Е. М. Основные черты ботанико-географического разделения СССР и сопредельных стран. «Проблемы ботаники», 1950, 1.

Лавренко Е. М., Сочава В. Б. Карта растительности Европейской части СССР. Пояснительный текст. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1950.

Лещук Т. Я. Тубероза. Симферополь, 1950.

Лещук Т. Я. Эфиромасличные растения юга СССР. Симферополь, Крымиздат, 1952.

Маргиттай Антоний. Взносы к флоре Подкарпатской Руси. Научный журнал по естествоведению, издаваемый 4 секцией державного заведения для расширения и поднесения науки на Подкарпатской Руси. Квартальник 4 секции, год 1, число 1. Мукачево, 1923.

Попов М. Г. Очерк растительности и флоры Карпат. М., 1949.

Фодор С. С. Растительный покров Закарпатской области. «Научн. зап. Ужгородск. гос. ун-та», «Ботаника», т. 17, 1956.

Харкевич С. С. К флоре Закарпатской области УССР. Бот. материалы гербария БИН им. В. Л. Комарова АН СССР, т. XIV, 1951.
Шишкин Б. К. (ред.). Ядовитые растения лугов и пастбищ. М.—Л., 1950.
Fedorowicz St. Z wycieczki botanicznej na Swidowiec. «Kosmos». Lwów, 1910, N 35.
Hegi G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa, B. II. Auflage 2. München, 1939.
Pugsley H. W. Narcissus poëticus and its allies. «Journal of Botany», vol. 53, Supplement II. London, 1915.

Ботанический сад
Академии наук Украинской ССР

К ИЗУЧЕНИЮ ФОТОПЕРИОДИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ У ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ

Е. М. Егорова

Опыт выращивания дальневосточных растений в Москве показывает, что многие однолетние и многолетние виды здесь или не зацветают совсем, или цветут очень поздно, и семена их не вызревают. Для успешной интродукции таких видов необходимо добиться их ежегодного плодоношения, что представляет известный теоретический интерес, так как изучение приспособительных особенностей растений помогает выяснению их экологической истории.

Сравнивая экологические условия природных местообитаний дальневосточных растений с условиями Главного ботанического сада, можно предположить, что решающим фактором, отрицательно влияющим на их цветение, является различие в длине дня в Южном Приморье и Москве (табл. 1).

Таблица 1

Изменение длины дня по широтам

Название географического пункта	Широта в °, (округленно)	Продолжительность дня (в часах)		
		2.III	3.VI	8.X
Москва	56	10,42	17,29	11,05
Владивосток	43	11,10	15,27	11,27

Искусственное сокращение дня в условиях эксперимента должно ускорять развитие и способствовать более раннему цветению и плодоношению. На основе этого предположения в ГБС была проведена под руководством В. Н. Ворошилова работа по изучению влияния укороченного дня на дальневосточные растения (1954—1958 гг.). За пять лет было изучено 23 многолетних и 47 однолетних дальневосточных видов, доставленных из Приморского края Дальнего Востока экспедициями ГБС.

Однолетние растения ежегодно высевали под зиму в рассадные ящики и после пикировки высаживали в грунт. Часть однолетников возобновлялась самосевом. Укороченный день создавали путем укрытия растений светонепроницаемыми ящиками. Укрытие однолетников начинали при наличии у растений не менее четырех-пяти листьев, примерно через месяц (в среднем) после появления всходов, а многолетников —

через два месяца после отрастания. У однолетних видов укрывали три-четыре растения, у многолетних — одно растение. Контролем служили четыре-шесть соседних растений. Для большинства однолетников укороченный день давали в течение декады. Для многолетников и для нескольких видов однолетних растений, которые в первый год опыта не реагировали на десятидневное укрытие, сокращенный день давали дольше, вплоть до образования бутонов. В 1957 г. для ряда новых видов однолетников экспозиция также была несколько увеличена. Растения закрывали в 17 часов и открывали в 8 час, т. е. освещали в течение девяти часов. Продолжительность естественного дня в этот период составляла 16—17 часов. Укороченный день в 1954 г. давали с 10 по 20 июня, в 1955 г. — с 20 июня по 1 июля, в 1957 г. и 1958 г. для однолетников — с 19 по 21 июня, а для большинства многолетников с 24 и 30 июня. В первый год высевали семена, собранные экспедициями, в последующие годы — репродуцированные семена.

Результаты наблюдений показывают, что все растения по реакции на укороченный день можно разделить на пять групп (табл. 2).

В первую группу входят растения, не реагировавшие на укороченный день, т. е. не ускорявшие или даже несколько замедлявшие развитие. Растения в опыте и контроле цвели и плодоносили приблизительно в одно и то же время. В эту группу входит 11 видов. Из них четыре вида — *Aegopodium brachycarpum* (Kom.) Schischk., *Libanotis seseloides* Turcz., *Peucedanum terebinthaceum* Fisch. и *Ranunculus chinensis* Bge.— являются розеточными формами, что указывает на их северное или горное происхождение.

Большинство растений этой группы цветет с начала до середины июля, т. е. в условиях сравнительно постоянного дня. Таким образом, эти растения можно считать нейтральными по отношению к фотопериодическому воздействию.

Ко второй группе относятся 20 видов. Все растения плодоносили, но под влиянием укороченного дня зацветали и созревали раньше. Разница в сроках зацветания в первый год опыта колебалась от 18 до 72 дней. В годы, неблагоприятные по метеорологическим условиям осени, контрольные растения ряда видов иногда не плодоносили.

К третьей группе относится 24 вида, которые под воздействием укороченного дня плодоносили, кроме четырех видов Artemisia, показавших значительный сдвиг в сроках зацветания, но не давших семян. Контрольные растения этой группы цвели, но зрелых семян не давали. Разница в сроках зацветания в опыте и контроле в большинстве случаев колебалась от 22 до 78 дней.

В четвертую группу входит восемь видов, которые плодоносили только в условиях опыта, а контрольные растения даже не цвели.

В пятую группу входит семь видов, не показавших разницы в поведении в опыте и контроле. В обоих случаях растения или не цвели, или цвели в одни и те же сроки (в сентябре), но не плодоносили.

Три вида из этой группы [*Artemisia aurata* Kom., *A. scoparia* Waldst. et Kit., *Callistephus chinensis* (L.) *Nees*] — розеточные растения. Отсутствие реакции на укороченный день в данном случае могло зависеть от ряда причин. *Mentha sachalinensis* (Briq.) Kudo не изменила сроков цветения, так как большинство видов этого рода относится к растениям длинного дня. Все же растение своеобразно реагировало на укороченный день образованием большого числа боковых ветвей-плетей у основания стебля; у контрольных же растений такого ветвления не наблюдалось. Возможно, что для некоторых других видов этой группы

Таблица 2

Влияние укороченного дня на дальневосточные растения

Растение	Длительность фотопериодического воздействия * (в днях)	Начало цветения **		Разница в сроках зацветания в опыте и контроле (в днях)	Годы опыта ***
		опыт	контроль		
1 группа					
Acalypha australis L.	18	31.VII	31.VII	0	1957, 1958
Aegopodium brachycarpum (Kom.) Schischk.	37	10.VII	7.VII	—3	1958
Libanotis seseloides Turcz.	40	15.VII	9.VII	—6	1957
Lychnis fulgens Fisch.	23	23.VI	23.VI	0	1958
Peucedanum terebinthaceum Fisch.	33	2.VII	2.VII	»	1957
Physalis glabripes Pojark.	»	3.VII	3.VII	»	1958
Polygonum dissitiflorum Hemsl.	10	2.VII	2.VII	»	1954
P. heterophyllum Lindm.	»	13.VII	13.VII	»	1955, 1957
Ranunculus chinensis Bge.	12	8.VII	8.VII	»	1957
Triadenum japonicum (Blume) Makino	29	2.VIII	2.VIII	»	»
Verbena bracteosa Michx.	34	5.VIII	5.VIII	»	»
2 группа					
Abutilon Theophrastii Medic.	10	14.VII	10.VIII	27	1954—1958
Actinostemma lobatum Maxim.	»	3.VII	»	38	»
Amethystea coerulea L.	»	15.VIII	15.IX	31	1955, 1954, 1956—1958
Aster tripolium L.	18	5.VIII	2.IX	30	1957, 1958
Bidens tripartita L.	10	24.VII	5.VIII	12	1957, 1954—1956, 1958
Brachyactis ciliata Ldb.	18	31.VII	9.IX	40	1957, 1958
Cimicifuga simplex Wormsk.	38	25.VII (бутонизация)	26.VIII (бутонизация)	32	» »
Eriochloa villosa (Thunb.) Kunth	19	15.VIII	2.IX	18	» »
Gnaphalium Tranzschelii Kirp.	10	6.VII (бутонизация)	19.VIII (бутонизация)	44	1954, 1955
Panicum acroanthum Steud.	»	22.VII	10.IX	41	1955, 1954 1956—1958
Polygonum Bungeanum Turcz.	»	6.VII	VIII	ок. 40	1954—1956
P. dentato-alatum Fr. Schmidt	»	10.VII	до 1.VIII	ок. 22	1955, 1954, 1956—1958
P. excurrens Steward	»	24.VII	23.VIII	30	1957, 1958
P. lapathifolium L.	»	30.VI	19.VIII	50	1954, 1957
P. longisetum De Bruyn	»	18.VII	15.IX	59	1955, 1954 1956—1958
P. orientale L.	»	11.VII	10.VIII	30	1954—1958
P. posumbu Ham.	»	6.VII	16.IX	72	»
P. viscoferum Makino	»	8.VII	9.VIII	31	»
P. viscosum Ham.	»	6.VII	12.VIII	37	1954, 1955
Solidago decurrens Lour.	42	15.VII	9.VIII	25	1958
3 группа					
Arthraxon Langsdorfii (Trin.) Hochst.	17	23.VIII	X	ок. 38	1957, 1958
Artemisia Argyi Lévl. et Vant.	26	26.VII	16.IX	52	»
A. integrifolia L.	32	31.VII	18.IX	49	»
A. Keiskeana Miq.	43	12.VIII	3.IX	22	»

Таблица 2 (окончание)

Растение	Длительность фотопериодического воздействия * (в днях)	Начало цветения ** опыт	Начало цветения ** контроль	Разница в сроках зацветания в опыте и контроле (в днях)	Годы опыта ***
Artemisia opulenta Pamp	45	2.VII	18.IX	78	1957
A. rubripes Nakai	26	30.VII	23.IX	55	»
A. selengensis Turcz.	53	10.VII	9.IX	61	»
A. stenophylla Kitam	47	23.VIII	23.IX	31	»
A. stolonifera (Maxim.) Kom. . . .	27	25.VII	16.IX	53	»
A. sylvatica Maxim.	38	7.VIII	X	ок. 54	»
Bidens cernua L.	10	15.VIII	17.IX	33	1955, 1954, 1956—1958
B. Maximowicziana Oett.	»	6.VII	16.IX	72	1954—1958
Elsholzia Patrinii (Lep.) Garcke . .	31	31.VII	X	ок. 61	1957, 1954—1956, 1958
E. pseudo-cristata Lévl. et Vant. . .	47	17.VIII	1.X	45	1957, 1954—1956, 1958
E. serotina Kom.	31	5.VIII	23.IX	47	1957, 1958
Humulus japonicus Sieb. et Zucc.	10	14.VII	16.IX	64	1954—1958
Mosla grosseserrata Maxim.	11	25.VII	12.IX	49	1957, 1958
Pilea mongolica Wedd.	13	11.VIII	3.IX	32	» »
Polygonum alatum Ham.	10	20.VII	17.IX	59	1955, 1954, 1957, 1958,
P. belophyllum Litw.	»	20.VII	до 4.X	ок. 75	1955, 1954, 1956—1958
P. hydropiper L.	»	2.VIII	23.IX	52	1957, 1954—1956, 1958
P. Korshinskyanum Nakai	»	8.VII	7.IX	61	1954
P. Thunbergii Sieb. et Zucc. . . .	»	25.VII	17.IX	54	1955, 1954
Suaeda glauca Bge.	»	9.VIII	16.IX	38	1954, 1955
4 группа					
Bidens frondosa L.	»	14.VII	не цв.	—	1954—1956
B. parviflora Willd.	»	11.VII	»	—	1954—1958
Cimicifuga dahurica (Turcz.) Maxim	20	8.VII (бутонизация)	»	—	1957, 1958
Glycine ussuriensis Rgl. et Maack	32	22.VII	»	—	1957, 1958
Lespedeza stipulacea Maxim. . . .	39	цв.	»	—	» »
Plectranthus excisus Maxim.	36	8.VII	»	—	» »
Siegesbeckia glabrescens Makino . .	38	31.VII	»	—	» »
S. orientalis L.	10	11.VII	»	—	1954—1958
5 группа					
Artemisia aurata Kom.	16	не цв.	»	—	1957, 1958
A. lagocephala Fisch.	41	»	»	—	» »
A. scoparia Waldst. et Kit.	18	20.IX	20.IX	0	» »
A. Stelleriana Bess.	45	14.IX	16.IX	2	1957
Callistephus chinensis (L.) Nees . .	41	не цв.	не цв.	—	1957, 1958
Lespedeza striata (Thunb.) Hook. et Arn.	10	»	»	—	1954, 1955
Mentha sachalinensis (Briq.) Kudo	58	4.IX	9.IX	5	1957

* Даты фотопериодического воздействия см. в тексте.

** Данные по срокам цветения у опытных и контрольных растений указываются или по первому году опыта, или в год, наиболее благоприятный для созревания семян (в тех случаях, если растение переходило из группы в группу).

*** Год, наиболее благоприятный для созревания семян, указан первым.

число укороченных дней было недостаточным. Кроме того, у розеточных растений, пришедших на Дальний Восток с севера, может проявляться двойственная природа, т. е. на первых этапах своего развития они для образования бутонов или нуждаются в длинном дне, или нейтральны, а для цветения требуют короткого дня. Поэтому укороченный день им нужно давать не с начала июня, как в опыте, а в конце июля. О наличии двойственной природы у некоторых розеточных растений свидетельствует поведение *Cimicifuga dahurica* (Turcz.) Maxim. Бутоны у нее образуются очень рано — в мае на длинном дне, но растение не цветет до тех пор, пока не получит короткого дня. Если день укоротить искусственно, то растение зацветает через месяц после начала воздействия; в естественных же условиях день такой продолжительности наблюдается лишь поздно осенью (в конце сентября). Поэтому в обычных условиях Москвы *C. dahurica* (Turcz.) Maxim. цветет или очень поздно — перед заморозками, или совсем не цветет.

Эта группа наиболее трудна для интродукции. В дальнейшем интересно продолжить изучение фотопериодической реакции у этих видов.

При оценке результатов изучения были установлены некоторые особенности поведения растений. Большинству однолетников при наличии благоприятных температурных условий достаточно было дать десять сокращенных дней. Некоторые виды (*Amethystea coerulea* L., *Panicum acroathum* Steud., *Polygonum posumbu* Ham. и др.), в зависимости от метеорологических условий, переходили в отдельные годы из одной короткодневной группы в другую, так как контрольные растения не во все годы завязывали семена.

Сравнивая сроки зацветания дальневосточных растений на естественном московском дне со сроками зацветания их на родине, В. Н. Ворошилов установил, что у ряда видов сроки цветения совпадают (*Gnaphalium Tranzschelii* Kirp., *Polygonum orientale* L., *P. viscosum* Ham., *Actinostemma lobatum* Maxim и др.). Такие виды, как *Amethystea coerulea* L., *Panicum acroanthum* Steud., *Polygonum posumbu* Ham., *Humulus japonicus* Sieb. et Zucc., *Bidens Maximowicziana* Oett. и др. в Москве цветут лишь тогда, когда наступает нужная им длина дня, и на естественном дне завязывают семена очень редко. Часть видов в Москве совсем не цветет (*Bidens frondosa* L., *B. parviflora* Willd., *Siegesbeckia orientalis* L., и др.).

Вместе с тем некоторые растения, в течение нескольких лет приспосабливаясь к новым условиям, постепенно меняют свой ритм развития в сторону более раннего зацветания. Так, дальневосточная *Bidens tripartita* L. в 1954 г. не цвела, в 1955 г. цвела 18 октября, в 1956 г.— 8 октября, в 1957г.— 5 августа, в 1958 г.— 3 августа.

У всех видов, реагирующих на укороченный день, в опыте и контроле наблюдалась значительная разница в высоте. В опыте растения во многих случаях значительно отставали в росте от контроля. Эта разница составляла, например, у *Bidens Maximowicziana* Oett. 100 см (30 и 130 см), у *Polygonum Bungeanum* Turcz. 90 см (40 и 130 см), у *P. orientale* L. 100 см (70 и 170 см) и т. д.

В итоге можно сказать, что виды первой группы хорошо развиваются в наших условиях и не представляют никаких трудностей для интродукции. Виды второй группы, как правило, плодоносят и без укороченного дня, за исключением отдельных лет, неблагоприятных по метеорологическим условиям. Виды третьей и четвертой групп плодоносят только на укороченном дне. Методы интродукции растений пятой группы нуждаются в дальнейшей разработке.

Для более детального изучения фотопериодической реакции в течение трех лет проводился опыт с короткодневным растением — лучистой чередой (*Bidens radiata* L.), выращенной из семян, полученных из Чехословакии. В 1954 г. было установлено влияние продолжительности фотопериодического воздействия на сроки цветения этого растения. Взятые в опыт растения были высажены на грядке по четыре экземпляра в ряду. Растения получали десятичасовой световой день (с 8 до 18 часов) в течение от одного до десяти дней. В каждом варианте одно растение закрывалось целиком. Укрытие во всех вариантах начиналось через 40 дней после появления всходов, т. е. с 11 июня (табл. 3).

Таблица 3

Влияние продолжительности фотопериодического воздействия (в днях) на лучистую череду (1954 г.)

Продолжительность воздействия (в днях)	Начало		Число дней		
	бутонизации	цветения	от конца воздействия до бутонизации	от бутонизации до цветения	от конца воздействия до цветения
Контроль	14.VIII	30.VIII	—	16	—
1	9.VIII	23.VIII	59	14	73
2	9.VII	25.VII	27	16	43
3	6.VII	20.VII	23	14	37
4	30.VI	14.VII	16	14	30
5	28.VI	11.VII	13	13	26
6	28.VI	То же	12	»	25
7	27.VI	9.VII	10	12	22
8	26.VI	То же	8	13	21
9	То же	»	7	»	20
10	»	»	6	»	19

Из табл. 3 видно, что с увеличением числа дней воздействия сроки зацветания постепенно ускоряются. Число дней, нужных для начала цветения, колеблется от 73 (при одном дне воздействия) до 21 дня (при восьми днях воздействия). Дальнейшее увеличение числа дней не ускоряло цветение. Срок от бутонизации до цветения сравнительно постоянен (от 12 до 16 дней). В опыте растения отставали в росте от контроля, причем высота их уменьшалась с увеличением числа дней воздействия, а цветение становилось более обильным.

В 1955 г. фотопериодическое воздействие проводилось с 20 по 27 июня в течение восьми дней, т. е. при оптимальном сроке, установленном в предыдущем году. Опытные растения были высажены на гряде рядками по четыре экземпляра. Растения находились в темноте в течение 7—16 часов. Естественная длина ночи в этот период составляла $6^1/_2$ часов. Разница в длине ночи между вариантами устанавливалась в 30 мин. Для этого в каждом последующем варианте растения закрывались на 15 мин. раньше вечером и открывались на 15 мин. позже утром. В одном из вариантов растения закрывались среди дня (с 11 час. 45 мин. до 13 час. 15 мин.), чтобы установить, какие часы дня (утренние, вечерние или дневные) оказывают на растение наибольшее воздействие (табл. 4).

Таблица 4

Влияние длины ночи на зацветание лучистой череды (1955 г.)

Длина ночи (в часах)	Продолжительность опыта	Начало бутонизации	Начало цветения	Число дней от		
				конца воздействия до бутонизации	бутонизации до цветения	конца воздействия до цветения
Контроль (6,5)	с 20 по 27. VI	19.VIII	1.IX	—	13	—
7	То же	То же	31.VIII	53	12	65
7,5 (три растения)	»	»	30.VIII	53	11	64
7,5 (одно растение)	»	28.VII	8.VIII	31	11	42
8	»	25.VII	5.VIII	28	11	39
8,5	»	22.VII	То же	25	14	39
9	»	То же	2.VIII	25	11	36
9,5	»	19.VII	1.VIII	22	13	35
10	»	То же	То же	22	13	35
16	»	»	»	22	13	35
8 (затенено среди дня)	»	19.VIII	31.VIII	53	12	65
8	с 20 по 23.VI	20.VIII	30.VIII	58	10	68

Опыт показал, что быстрее всего растение зацвело при длине ночи $9^1/_2$ часов. Дальнейшее увеличение длины ночи до 16 часов не ускоряло зацветания. Не оказало существенного воздействия на сроки зацветания и удлинение ночи от $6^1/_2$ (контроль) до $7^1/_2$ часов. Затенение среди дня также не ускорило зацветания. Как и в опыте 1954 г., ускорение срока цветения сопровождалось торможением роста.

Сравнение результатов опытов 1954 и 1955 гг. показывает, что восьмидневное фотопериодическое воздействие в 1954 г. вызвало более сильное сокращение сроков наступления бутонизации и цветения, чем в 1955 г. Это можно объяснить влиянием более низкой температуры воздуха во время фотопериодической индукции в 1955 г. Так, в 1954 г. средняя температура воздуха за это время равнялась 22°,8 и не опускалась ниже 13°,6. В 1955 г. средняя температура составляла 17°,2 и опускалась до 5°,0.

В варианте с четырехдневным воздействием (с 20 по 23 июня 1955 г.) растения в опыте вели себя так же, как в контроле. В эти четыре дня ежедневная минимальная температура колебалась между 5°,0 и 10°,4.

Растения в контроле зацвели в 1954 и 1955 гг. в одни и те же сроки (30 августа и 1 сентября), так как к этому времени температурный режим выравнялся: за пять дней до начала цветения средняя температура воздуха в 1954 г. равнялась 26°,6, в 1955 г.— 20°,8.

Из опытов с лучистой чередой видно, что для максимального проявления фотопериодического воздействия потребовалось определенное число укороченных дней, после которого дальнейшее увеличение периода воздействия не ускоряло зацветание. Интенсивность реакции на фотопериодическое воздействие в значительной мере зависит от температурного режима. Фотопериодическое воздействие проявляется при определенной критической длине ночи. Меньшая продолжительность ночи

не оказывает должного воздействия, а при удлинении ночи фотопериодическая реакция оказывается той же, что и при критической длине. Затенение среди дня не оказало действия на череду, как на короткодневное растение. Число дней, нужных для перехода от бутонизации к цветению, оказалось сравнительно постоянным и не зависящим от фотопериодического воздействия.

ВЫВОДЫ

1. Дальневосточные растения в климатических условиях Москвы в некоторых случаях не плодоносят даже при наличии благоприятных метеорологических условий. Только при искусственно укороченном дне можно добиться вызревания их семян.

2. Дальневосточные растения на широте с более длинным днем, чем на родине, в большинстве случаев ведут себя как короткодневные растения; при этом одни виды не меняют ритма развития и цветут в те же сроки, что и на родине, у других же приспособительная реакция оказывается сильнее внутреннего ритма развития, и они в первый же год культуры меняют сроки цветения.

3. Из 70 видов испытанных дальневосточных растений 11 видов (I группа) оказались нейтральными растениями, 52 вида (II—III—IV группы) — короткодневными. При этом у *Cimicifuga dahurica* (Turcz.) Maxim. проявилась двойственная природа; это растение бутонизирует при любой продолжительности дня, но цветет только при коротком. *Mentha sachalinensis* (Briq.) Kudo, вероятно, имеет длиннодневную реакцию. Шесть видов пятой группы в условиях опыта не реагировали на укороченный день. Большинство видов, имеющих розеточную жизненную форму, находилось в I и V группах.

4. Выявление характера фотопериодической реакции у растений, наряду с изучением их других свойств, способствует выяснению исторического прошлого видов и помогает понять пути формирования дальневосточной флоры.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

БИОЛОГИЯ БЕЗВРЕМЕННИКА БЛЕСТЯЩЕГО И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КУЛЬТУРЕ

В. Н. Альпер

Безвременник блестящий (*Colchicum liparochiadys* G. Wor.) (рис. 1) из семейства лилейных имеет весьма ограниченный ареал и встречается только в Абхазской АССР и юго-восточной части Краснодарского края.

Отдельные виды Colchicum издавна применяются в медицине для лечения ревматизма, подагры, невралгии и других болезней. Содержащийся в клубнелуковицах и семенах алкалоид колхицин используется в генетических исследованиях для получения полиплоидных форм растений, а также для преодоления стерильности отдельных гибридов. В последнее время из клубнелуковиц двух кавказских видов — безвре-



Рис. 1. Безвременник блестящий (*Colchicum liparochiadys* G. Wor).

менника великолепного (*C. speciosum* Stev.) и безвременника блестящего (*C. liparochiadys* G. Wor.) получен алкалоид колхамин ($C_{21}H_{25}O_5N$), являющийся основой для производства омаиновой мази, рекомендуемой для лечения экзофитных и эндофитных форм рака кожи (Массагетов и Маркова, 1956). Безвременники весьма красивы, но мало распространены в декоративном садоводстве (Яброва-Колаковская, 1957).

До последнего времени этот вид отождествляется с широко распространенным на Кавказе безвременником великолепным (*C. speciosum* Stev.). Вместе с тем между обоими видами имеются существенные различия.

C. liparochiadys отличается более крупной клубнелуковицей (7—10 см длины, 4—6 см ширины и до 100 г весом) обратносердцевидной формы, покрытой блестящими коричневато-бурыми влагалищами, продолженными в короткую трубку. Высота стеблей весной достигает 60—70 см: листья, обычно в числе пяти-семи, более крупные и плотно охватывают стебель своими нижними частями. Длина листьев достигает 25—35 см, ширина 8—12 см. На одном растении развивается один — восемь крупных бокаловидных цветков, часто заключенных попарно во влагалищную трубку. Околоцветник лилово-розовый, различной интенсивности, доли его до 5—7 см длины. Трубка околоцветника молочно-белая, от 8 до 15 см длины, у основания с кольцом из шести сросшихся чешуек. Плод — коробочка до 6 см длины и до 2,0—2,5 см ширины.

У *C. speciosum* весной зачастую наблюдаются толстые, белые, слегка прозрачные втягивающие (контрактильные) корни (рис. 2), развивающиеся у новых дочерних клубнелуковиц и служащие для регулирования глубины нахождения их в почве. Для *C. liparochiadys* втягивающие корни нехарактерны. У этого вида клубнелуковицы углубляются



Рис. 2. Втягивающие корни у безвременника великолепного



Рис. 3. Образование дочерних клубнелуковиц у безвременника блестящего

посредством перемещения точки роста в более глубокие слои почвы (Родионенко, 1952). Взамен втягивающих корней у материнской клубнелуковицы образуется клювообразный выступ, на котором расположена почка возобновления. Таким образом, донце дочерней клубнелуковицы перемещается значительно глубже донца материнской (рис. 3). Перемещение вглубь может достигать 2—3 см.

Безвременник блестящий распространен преимущественно в бассейнах рек Шахе, Головинка, Мзымта, где его заросли, имеющие промышленное значение, встречаются в нижней и средней частях горно-лесного пояса, на высоте от 300 до 1300 м над уровнем моря. Обычно он растет на лесных полянах, опушках и откосах в полосе лиственных лесов. В сомкнутых насаждениях встречается редко.

Безвременник блестящий цветет осенью — без листьев, а развитие листьев, плодов и созревание семян происходит весной следующего года.

В условиях среднегорной лесной полосы, в районе Красной Поляны, фенологические фазы безвременника блестящего проходят в следующие сроки: начало весенней вегетации (появление листьев) февраль, формирование побега с листьями и плодами — середина апреля; созревание семян — конец мая — начало июня; отмирание надземного побега — июнь; начало цветения — вторая половина августа; массовое цветение — середина сентября; конец цветения и вегетации — первая половина октября.

Таким образом, у безвременника блестящего чередуются надземный и подземный периоды жизни. Подземный период длится примерно полгода. В это время образуются и растут новые почки возобновления, развиваются цветки и листья, растут корни и т. д. В надземный период растут вегетативные и генеративные органы, и в клубнелуковице накапливаются питательные вещества, которые ежегодно расходуются на развитие побега следующего года, т. е. на образование новых замещающих клубнелуковиц.

Наблюдения за жизненным циклом безвременника блестящего позволяют согласиться с авторами, отрицающими существование у многих геофитов двух периодов покоя — летнего и зимнего (Серебряков, 1952; Ахвердов, 1956). В феврале, а в иные годы и в январе, листья безвременника блестящего появляются на поверхности почвы, пробивая плотно сложенным конусом слой прелой листвы. Развиваются они довольно быстро, и в апреле плодоносящие побеги с вполне сформировавшимися коробочками достигают высоты 40—60 см.

Созревание семян несколько растянуто. Одновременно с концом плодоношения (конец мая — начало июня) отмирают листовые побеги и окончательно оформляется новая замещающая клубнелуковица. Старая материнская клубнелуковица полностью истощается и отгнивает. После отмирания побега новая клубнелуковица покрывается коричнево-бурой блестящей пленчатой защитной оболочкой, состоящей из остатков листовых влагалищ. Под этой оболочкой в нижней части клубнелуковицы уже в подземный период жизни растения продолжается интенсивное развитие одной или двух-трех новых почек возобновления, заложенных в предыдущем году. У плодоносящих экземпляров к августу заканчивается формирование цветков. Рост листовых зачатков в это время задерживается и возобновляется после отцветания. Продолжительность жизни отдельного цветка не превышает 10—13 дней, а общий период цветения составляет 30—35 дней.

После опыления и последующего отмирания околоцветника оплодотворенная завязь зимует под землей вместе с клубнелуковицей и зачатками листьев. Листья начинают расти в октябре-ноябре и при продолжительной осени могут в этом же году появиться на поверхности почвы, уходя под снег в зеленом состоянии. Весной следующего года листья продолжают расти. Почки возобновления образуются, по-видимому, в начале лета, когда в клубнелуковице уже накоплен достаточный запас питательных веществ. Почки возобновления закладываются в пазухах нижних листовых зачатков, имеющихся в этот период на новой дочерней клубнелуковице. Здесь же имеются уже и зачатки корней. Развитие почек возобновления становится заметным вскоре после конца плодоношения и отмирания листьев — в конце июня. Вначале это небольшой бугорочек, быстро увеличивающийся в размерах и развивающий цветочный побег под прикрытием колпачка из белых низовых листьев. Цветочный побег имеет самостоятельное «донце» с корнями и намечающуюся клубнелуковицу с зачатками новых почек возобновления в пазухах низовых листьев.

Число дочерних клубнелуковиц зависит от числа проросших почек возобновления, имевшихся на материнской клубнелуковице. Обычно их бывает одна-две, при благоприятных условиях — три.

В природе безвременник блестящий размножается вегетативным и семенным путем. Обычно он растет большими гнездами, состоящими из 10—15 и даже 20 клубнелуковиц. Наряду с этим наблюдаются многочисленные семенные проростки разного возраста.

Семенная продуктивность безвременника блестящего весьма значительна. На каждый плодоносящий экземпляр обычно приходится в среднем две-три коробочки, в каждой из которых содержится от 50 до 80 семян.

Размножение безвременника блестящего лучше всего удается пересадкой клубнелуковиц, собранных в период отмирания листьев, т. е. в июне-июле. Зацветают они в тот же год осенью. Это изящное, оригинальное растение может быть использовано для посадки группами по окраинам газонов, на фоне кустарников, на рабатках, в многолетних бордюрах и пр. Растение пригодно также и для горшечной культуры.

Высаженные в грунт клубнелуковицы безвременника блестящего в условиях Москвы, Ленинграда, Черноморского побережья Кавказа и других мест хорошо приживаются, цветут и плодоносят. Непременным условием культуры его являются рыхлые, богатые лиственным перегноем почвы и полузатененные местоположения. Уход заключается главным образом в прополке и рыхлении.

При семенном способе размножения посев следует производить свежесобранными или, еще лучше, слегка недозрелыми семенами. В нашем опыте на Черноморском побережье Кавказа слегка недозрелые семена *Colchicum liparochiadys* G. Wor. были высеяны в грунт в конце мая. В марте следующего года появилась густая щетка ярко-зеленых всходов, представляющих один волосовидный лист с остатком семени на ножке и длинным вертикальным корешком. Ширина листа этих всходов уже достигала 5 мм, и образовалась свежая, маленькая, продолговатая клубнелуковичка с влагалищной трубкой и сбоку сморщенная прошлогодняя клубнелуковичка. Следовательно, замещающая клубнелуковица образуется на второй год жизни.

Отличаясь декоративностью цветков, осенним цветением, простотой культуры даже в северной части Союза и обилием семян, безвременник блестящий заслуживает широкого внедрения в практику декоративного садоводства.

ЛИТЕРАТУРА

Ахвердов А. А. Биология некоторых декоративных геофитов флоры Армении. Бюлл. Ботан. сада Армянск. АН, № 15, 1956.

Массагетов П. С., Маркова К. М. Безвременник (*Colchicum liparochiadys* Woron.). Сб. «Химия и медицина. Колхамин». М., 1956.

Родионенко Г. И. Некоторые результаты работ Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР в районе Красной Поляны. Сб.: «Интродукция растений и зеленое строительство», вып. 2. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1952.

Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений. М., Изд-во «Советская наука», 1952.

Яброва-Колаковская В. С. Декоративные растения флоры Абхазии. Тр. Сухумск. ботан. сада, вып. X, 1957.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ



ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД В ГОРОДАХ ПРИМОРЬЯ

Э. З. Коваль

Зеленые насаждения играют особенно большую роль в промышленных и портовых городах Приморья, где воздух загрязнен отходами промышленности, дымом и копотью пароходов, песком и пылью, приносимыми сильными ветрами. Эти условия ослабляют растения, и последние легко подвергаются различным заболеваниям. Сильно страдают растения от малоснежных зим при больших морозах, от постоянных туманов и холодной росы (мороси) весной и летом. Имеющиеся работы по болезням городских зеленых насаждений относятся главным образом к Европейской части СССР. Некоторые данные о грибной флоре дикорастущих древесных и кустарниковых пород в окрестностях Владивостока приведены в работах М. К. Зилинг (1936), Б. И. Кравцева (1935) и В. Г. Траншеля (1939).

Автор этой статьи в 1955 г. начал изучение грибных болезней деревьев и кустарников. В течение четырех лет (1955—1958 гг.) были обследованы насаждения Владивостока, Артема, Сучана и Находки. На 60 породах выявлено около 250 видов грибов, в большинстве своем являющихся возбудителями различных болезней листьев, ветвей и стволов. Ниже дается перечень деревьев и кустарников, наиболее сильно страдающих от тех или других болезней.

Abies holophylla Maxim. иногда подмерзает и часто к осени теряет хвою. На отмирающей хвое в большом количестве всегда встречаются плодоношения гриба *Cytospora Kunzei* Sacc.

Сведения о вредоносности этого гриба в литературе отсутствуют.

Acer barbinerve Maxim. в некоторые годы бывает довольно сильно поражен мучнистой росой (*Uncinula Tulasnei* Fuck.) и черной пятнистостью (*Rhytisma punctatum* (Pers.) Rehm.), которые приводят к преждевременному опадению листьев. *Acer mandschuricum* Maxim. и *A. mono* Maxim. поражаются белой пятнистостью листьев (*Phyllosticta platanoides* Sacc.). На этих видах гриб раньше не отмечался, хотя в культуре на других видах клена был обнаружен. *Acer pseudosieboldianum* Kom. повсюду, хотя и в небольшом количестве поражен мучнистой росой (*Uncinula aceris* Sacc.) и черной пятнистостью листьев (*Rhytisma acerinum* Fr.). У молодых экземпляров эти возбудители вызывают преждевременный листопад и задерживают вызревание древесины молодых побегов.

Acer barbinerve Maxim., *A. ginnala* Maxim., *A. mono* Maxim., *A. negundo* L., *A. pseudosieboldianum* Kom. повсеместно страдают от усыхания ветвей под воздействием грибов *Cytospora pseudoplatani* Sacc., *Diplodia atrata* (Desm.) Sacc., *Phoma aceris-negundinis* Arcang, *Tubercularia liceoides* Cooke.

Особенно вредоносен и наиболее распространен гриб *Cytospora pseudoplatani* Sacc. Возможно, что он поселяется сначала на подмороженных участках тканей, а потом проникает и в здоровые, вызывая отмирание больших участков ветвей, но глубоко в древесину не проникает. Довольно большой вред причиняют *Diplodia atrata* (Desm). Sacc. и *Tubercularia liceoides* Cooke. Последний проникает в слои древесины, закупоривает проводящие сосуды, может очень быстро распространяться в самом растении и вызывает гибель не только молодых побегов, но и более старых ветвей.

Alnus hirsuta Turcz. страдает от усыхания ветвей, вызываемого грибом *Cytospora suffulta* Tul., *Alnus Maximoviczii* Call. бывает сильно поражен черной пятнистостью листьев (*Gnomoniella tubaeformis* Sacc.), которая очень ослабляет и угнетает деревья, а также вызывает преждевременный листопад.

Aralia mandshurica Rupr. et Maxim. повсеместно заражена грибом *Tubercularia ussuriensis* Petr., который возбуждает рак ветвей.

Armeniaca manshurica (Koehne) Skvortz. поражается грибами *Cytospora rubescens* Fr., *Myxofusicoccum prunicolum* Died. и *Sphaeropsis malorum* Peck., которые обычно поселяются на подсыхающих ветвях ослабленных растений или же на подмороженных участках тканей.

Berberis amurensis Maxim. заражается мучнистой росой (*Microsphaera berberidis* Lev.), но болезнь почти не отражается на состоянии растений.

Betula dahurica Pall. поражается ржавчиной листьев, возбудитель — *Melampsoridium betulae* (Schum.) Arthur. Иногда болезнь вызывает преждевременный листопад.

Betula dahurica Pall. и *B. mandshurica* (Rgl.) Nakai страдают от усыхания ветвей и молодых побегов, вызываемого грибами *Cryptospora betulae* Tul., *Cytospora personata* Fr. и *Melanconium bicolor* Nees.

Caragana arborescens L. поражается мучнистой росой и ржавчиной. Поражение мучнистой росой (возбудитель *Microsphaera Palczewsckii* Jacz.) носило характер эпифитотии. Заражение проявляется в нижних ярусах обычно в начале июня. К концу июля растения бывают поражены полностью. Болезнь особенно опасна для молодых растений и приводит их к отмиранию. Ржавчина (*Uromyces cytisi* Schröt.) менее вредоносна, так как обычно появляется во второй половине лета, но в случае поражения растений, уже зараженных мучнистой росой, еще больше ускоряет листопад и очень сильно ослабляет растения. На листьях, пораженных мучнистой росой, иногда встречается и пятнистость (*Ascochyta Borjomi* Bondarzew), но вред ее почти незаметен. Побеги и ветви *Caragana arborescens* Lam. подмерзают обычно на тех кустах, которые были поражены мучнистой росой. На подмороженных ветвях поселяются грибы *Allanthozithiella caraganae* T. Danilova, *Cytosporina Seriebriannikowi* Bubak, *Tubercularia laburni* Opiz., которые из мертвых тканей проникают и в здоровые, быстро распространяются в растении и постепенно приводят его к отмиранию.

Cornus alba L. очень страдает от усыхания молодых побегов и тонких ветвей (возбудители *Cytospora corni* West., *Hendersonia sarmentorum* West., *Phoma thallina* Sacc.).

Corylus manshurica Maxim. страдает от усыхания тонких ветвей (*Cytospora Fuckelii* Sacc.) Обнаружена также сумчатая стадия *Eutypa lata* Winter. Иногда встречается ржавчина листьев (*Pucciniastrum coryli* Kom.), вред от которой весьма незначителен.

Crataegus Maximowiczii Schneid. сильно страдает от усыхания ветвей (возбудители *Cytospora oxyacanthae* Rabenh. и *Peniophora cremea* Bres.).

Crataegus pinnatifida Bge. поражается мучнистой росой листьев (*Podosphaera oxyacanthae* D. B. f. *crataegi* Jacz.), приводящей при сильном поражении к значительному ослаблению растений. Отмирающие ветви бывают сплошь покрыты плодовыми телами *Schizophyllum commune* Fr.

Euonymus alata Thunb. в незначительной степени поражается мучнистой росой листьев (*Trichocladia evonymi* Neger) и антракнозом (*Colletotrichum griseum* Heald et Wolf).

На отмороженных участках тканей побегов *Euonymus alata* Thunb. и *E. Maackii* Rupr. поселяются грибы *Cytospora evonymi* Cooke, *Phoma leucostigma* Sacc. и *Tubercularia evonymi* Fuckel., проникающие затем и в здоровые ткани.

Fraxinus americana L. в парках г. Артема сильно страдает от усыхания ветвей (*Cytophoma pruinosa* v. Höhn.). Обычно начинают усыхать кончики молодых побегов, куда гриб легко проникает через кутикулу и затем быстро распространяется по всему дереву. Почти половина деревьев (около 45%) утратила декоративность и находится на пути к отмиранию. *Fraxinus mandschurica* Rupr. ежегодно, хотя и в небольшой степени, поражается мучнистой росой листьев (*Phyllactinia suffulta* Sacc. f. *fraxini* DC.). Налет гриба появляется в начале июля; к началу августа листья полностью покрываются налетом и затем преждевременно опадают. Особенно сильно страдают молодые деревья. *Fraxinus rhynchophylla* Hance иногда бывает поражен мучнистой росой (*Uncinula fraxini* Miyabe). На этой породе изредка встречается очень опасный рак ветвей, вызываемый *Nectria sanguinea* Fr. Раковые язвы имеют 5—10 см длины. Особенно сильно страдают молодые ветви. *Fraxinus rhynchophylla* более чем другие виды устойчив по отношению к усыханию ветвей, вызываемому грибами *Cytophoma pulchella* Gutner и *Hysterographium fraxini* (Pers.) Rehm. Обычно грибы поселяются на подмороженных участках ткани и дальше не распространяются. На стволах всех видов Fraxinus часто встречаются гнили (возбудители *Armillaria mellea* Quel., *Coriolellus albidus* Fr., *Daldinia concentrica* DC., *Myxocollybia velutipes* Curt.), причиняющие деревьям значительный вред.

Juglans manshurica Maxim. страдает больше всего от усыхания ветвей, вызываемого *Phomopsis juglandina* v. Höhn. Листья его часто бывают поражены пятнистостью (*Marssonina manshurica* Naumov), но особого вреда эта болезнь не приносит.

Kalopanax ricinifolia Miq. часто, хотя и в не сильной степени, страдает от поражения листьев *Phyllosticta hedericola* Dur. et Mart. var. araliae P. Brun. Ветви его иногда поражены грибом *Nectria coryli* Fuck.

Lespedeza bicolor Turcz., посаженная в Сучанском городском парке под защитой больших деревьев, совершенно здорова и хорошо плодоносит. Там же, где она не защищена, растения легко подмерзают и усыхают в результате поражения *Camarosporium lespedezae* Ziling, *Dothideodiplodia lespedezae* Ziling, *Hendersonia lespedezae* Ziling. В очень не-

большой степени листья леспедецы бывают поражены ржавчиной [*Uromyces lespedecae-procumbentis* (Schw.) Curt.].

Lonicera chrysantha Turcz. и *L. Ruprechtiana* Reg., растущие вдоль аллей в городском парке Артема, почти сплошь поражены ржавчиной листьев (*Puccinia festucae* Plowr.). Ослабленные болезнью растения страдают от заморозков, а подмороженные участки тканей служат воротами вторичной инфекции для целого ряда грибов: *Camarosporium xylostei* Sacc., *Diplodia lonicerae* Fuck., *Phoma cryptica* Sacc., *Tubercularia minor* Link.

Lonicera Maackii Maxim. страдает от мучнистой росы листьев (*Microsphaera lonicerae* Winter) и черной пятнистости (*Rhytisma xylostei* N. Naumov). Обе болезни являются причиной преждевременного листопада и значительной ослабленности растений.

Maackia amurensis Rupr. et Maxim. очень сильно поражена ржавчиной листьев (*Uromyces amurensis* Kom.). Гриб проявляется в середине июня и уже к середине августа захватывает все листья. Листопад начинается преждевременно в конце августа — начале сентября; молодые побеги не успевают вызреть и легко подмерзают. В Сучанском городском парке наблюдалось довольно сильное поражение листьев этой породы церкоспорозом (*Cercospora cladrastidis* Jacz.). Вред от гриба особенно заметен на поросли. На побегах, листья которых поражены ржавчиной и церкоспорозом, часто встречается *Phomopsis cladrastidis* Petrak., вызывающий усыхание ветвей. Гораздо реже отмечался рак молодых веточек (*Nectria cinnabarina* Fr.).

Micromeles alnifolia (Sieb. et Zucc.) K. Koch на подмороженных веточках часто бывает заселен *Cytospora microspora* Rabenh. На этом растении гриб отмечается впервые.

Morus alba L. поражается белой пятнистостью листьев (*Phyllosticta Berleseana* Allesch.), которая приводит к преждевременному листопаду. Ветви этой породы усыхают под воздействием *Camarosporium mori* Sacc., *Cytospora atra* (Bon.) Sacc., *Diplodia moricola* (Berlese) Allesch., *Gibberella moricola* (Ces. et D. N.) Winter, *Tubercularia vulgaris* Tode.

Pinus koraiensis Sieb. et Zucc. и *P. silvestris* L. страдают от преждевременного опадения хвои (*Lophodermium pinastri* Rehm.). Большое поражение грибом можно объяснить ослабленностью растений вследствие чрезмерной загущенности. На хвое встречаются *Phoma eguttulata* Karst., *Ph. excelsa* Karst., которые могут вызывать опадение хвои и при совместном действии с *Lophodermium pinastri* Rehm., а также значительно ускоряют усыхание.

Phellodendron amurense Rupr. сильно поражен ржавчиной листьев (*Colleosporium phellodendri* Kom.). В конце июня — начале июля на листьях образуются желтые пятна, которые позже становятся коричневыми; на их нижней стороне образуются подушечки уредоспор. К концу июля листья начинают отмирать, а в конце августа опадают. Особенно большое поражение наблюдалось в 1955 г. В 1956 г. побеги пораженных растений в большинстве случаев не вызрели и были подморожены. По имеющимся данным, гриб предпочитает открытые освещенные и прогреваемые места (Любарский, 1952).

Populus alba L., *P. nigra* L. страдают от коричневой пятнистости листьев (*Marssonina populi* Lib.). В 1956 г. болезнь получила особенно сильное развитие. У пораженных деревьев листопад начался в июле; молодые побеги не успели вызреть и весной 1957 г. подмерзли.

P. koreana Rehder часто бывает поражен пятнистостями листьев (*Phyllosticta populorum* Sacc. et Roum. и *Septoria populi* Desm.). Обна-

ружена также и сумчатая стадия *Mycophaerella populi* Auerswald. Болезнь почти не приносит вреда. На листьях этой породы повсюду встречается ржавчина (*Melampsora populina* Kleb.). *Populus tremula* L. повсюду поражена ржавчиной листьев (*Melampsora tremulae* Tul.), которая особенно вредоносна для молодых деревьев.

P. alba L., *P. koreana* Rehd., *P. pyramidalis* Rozier. повсеместно заражены раком *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. По нашим наблюдениям, раковые язвы обычно бывают на южной стороне ствола. Можно предположить, что весной в этих местах были солнечные ожоги, а потом уже сказалось действие гриба. Многие деревья близки к отмиранию. Молодые побеги *Populus koreana, P. alba* страдают от усыхания, вызываемого грибом *Cytospora nivea* Sacc. На пораженных ветвях очень легко отстает кора, эпидермис шелушится, а древесина совершенно разрушается.

P. tremula L. страдает от рака (возбудитель *Dothichiza populea* Sacc. et Br.). В коре образуются большие трещины, она отмирает и на пораженных участках образуются язвы. На таких язвах и складках наплывов изредка развиваются плодовые тела.

Усыхание молодых побегов и тонких веточек всех видов Populus вызывают следующие грибы: *Coniothyrium populi* Oudem., *Cytospora Szembeilii* Gutner, *Diplodia gongrogena* Temme, *Melanconium populinum* Peck., *Phoma urens* Ell. et Ev., *Phomopsis putator* v. Höhn., *Tubercularia cava* Corda. Возможно, что в большинстве случаев эти грибы, часто приводящие растения к гибели, поселяются на физиологически ослабленных или поврежденных насекомыми растениях.

Виды Populus сильно заражены трутовыми грибами *Ganoderma applanatum* Pat., *Funalia Trogii* Bond. et Sing., *Irpex lacteus* Fr., которые вызывают гнили стволов. Пораженные деревья легко ломаются ветром. Особенно легко заражаются растения, имеющие раны и механические повреждения.

Quercus mongolica Fisch., особенно молодые деревья, поражены мучнистой росой листьев (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl.). Для своего развития гриб требует высокой температуры и достаточной влажности (Купревич, 1947). В условиях Владивостока он появляется в конце мая, но потом его развитие как бы приостанавливается до конца июля, так как в это время температура воздуха обычно понижается. Наибольшее его развитие наблюдалось в конце августа. Вредоносность болезни ничтожна. На ветвях этого дуба в местах механических повреждений, а также в условиях большой загущенности его посадок часто наблюдается развитие гриба *Clithris quercina* Rehm. Гниль стволов дуба вызывают *Coriolus zonatus* Quel., *Myxocollibia velutipes* Curt., *Stereum hirsutum* Pers.

Robinia pseudacacia L., пострадавшая от заморозков, сильно поражается различными грибами, что иногда приводит к массовому выпаду деревьев, особенно молодых. На подмороженных участках тканей часто встречаются *Diplodia profusa* D. N., *Hendersonia pseudacaciae* Ell. et Ev., *Phoma Fuckelii* Sacc., *Tubercularia vulgaris* Tode.

Rhododendron mucronulatum Turcz. почти полностью поражен усыханием ветвей, вызываемым грибами из родов Cytospora и Diplodia. Возможно, что Cytospora sp. является конидиальной стадией *Euvalsa rhododendrophiloides* K. Sergeeva (Сергеева, 1951). Определить виды этих грибов не представилось возможным, так как в доступной нам литературе они не указаны.

Rosa dahurica Pall. повсюду страдает от ржавчины листьев (возбу-

дитель *Phragmidium montivagum* Arth.). Пораженные листья плохо ассимилируют, вскоре опадают, и растения через год-два погибают. На тонких веточках таких ослабленных растений отмечен гриб *Diplodia rosarum* Fr., который вызывает усыхание их и ускоряет гибель кустов. *Rosa multiflora* Thunb. в небольшой степени поражена ржавчиной листьев (*Phragmidium rosae-multiflorae* Diet.).

Salix Thunbergiana Blume сильно страдает от ржавчины листьев (возбудитель — *Melampsora salicina* Lev.), особенно в тех местах, где деревья находятся далеко от воды и страдают от пересыхания почвы.

Sambucus Miquelii Nakai часто страдает от усыхания ветвей (*Tubercularia sambuci* Corda). Тип поражения грибом в литературе не описан. Наблюдается довольно быстрое (в течение двух месяцев) усыхание ветвей, на которых позже появляются плодоношения гриба. Гриб чаще встречается на подмороженных побегах. На усыхающих ветвях обнаружена *Diplodia sambuci-racemosae* N. Naumov. На листьях встречается белая пятнистость (*Phyllosticta sambuci* Desm.).

Sorbaria sorbifolia (L.) A. Br., изредка встречающаяся в посадках, в небольшой степени страдает от красной пятнистости листьев (*Cercospora Gotoana* Togashi) и усыхания подмороженных ветвей (*Rhabdospora inaequalis* Sacc.).

Spirea salicifolia L. сильно поражена усыханием веточек (*Diplodia spireaina* Sacc.). Иногда встречается и рак ветвей (*Tubercularia volutella* Corda).

Syringa amurensis Rupr. и *S. vulgaris* L. страдают от сильной пораженности белой пятнистостью (*Phyllosticta syringae* West.). Пятна гриба могут распространиться на всю пластинку листа и вызвать его отмирание. Усыхание тонких веточек и молодых побегов сирени вызывает чаще всего гриб *Phomopsis depressa* Trav. На усыхающих ветвях были обнаружены также *Cytophoma syringae* Gutn., *Diplodia lilacus* West., *Hendersonia syringicola* Brun.

Tilia amurensis Rupr. и *T. manshurica* Rupr. et Maxim. довольно часто поражаются ржавчиной листьев (*Pucciniastrum tiliae* Miyabe). Болезнь проявляется в середине июля и при сильном развитии может вызвать преждевременный листопад. На усыхающих веточках повсюду обнаружен гриб *Endothia Nitschkei* Ott.

Ulmus propinqua Koidz. бывает поражен довольно опасной болезнью листьев, вызываемой *Cylindrosporium ulmi-propinquae* Ziling. Гриб пока мало распространен, но при значительном развитии может причинить большой вред. *Ulmus pumila* L. в очень сильной степени поражен черной пятнистостью листьев (*Gnomoniella oharan* Nis et Mats.). В конце мая на листьях появляются желтые пятна, которые очень быстро увеличиваются в размерах и вскоре занимают весь лист; на пятнах образуются плодоношения гриба в виде черных бугорков. Болезнь причиняет растениям большой вред — они постепенно усыхают и через два-три года иногда погибают. На листьях Ulmus часто встречается мучнистая роса (*Uncinula Kenjiana* Homma), но большого вреда она не причиняет. Ветви Ulmus часто усыхают под воздействием грибов *Cryptospora hypodermia* Fuckel, *Cytospora stellulata* Sacc., *Diplodia melaena* Lev., *Phoma oblonga* Desm., *Phomopsis ulmicola* Brejn., *Quaternaria dissepta* Tul., *Tubercularia vulgaris* Tode. Наибольший ущерб причиняет последний.

Viburnum burejanum Herder, *V. Sargenti* Koehne, страдающие от пересыхания почвы, обычно бывают угнетены и поражены грибами

Coniophora cerebella Schr., *Dendrophoma caespitosa* Sacc., *Schizophyllum commune* Fr., *Trematosphaeria mastoidea* Winter.

Большую зараженность грибами и отмирание некоторых растений можно объяснить лишь после детального изучения. Рекомендуемые ниже меры борьбы являются самыми необходимыми и общими. Для борьбы с пятнистостью листьев рекомендуется сжигание опавшей листвы и опрыскивание бордоской жидкостью до распускания почек.

Против видов ржавчины на Populus, Tilia можно рекомендовать сжигание пораженных листьев, удаление больных деревьев, санитарный уход за растениями. Для борьбы с ржавчиной на *Phellodendron amurense,* по данным Л. В. Любарского (1952), можно рекомендовать пятикратное предупредительное опыливание серным цветом или молотой серой с начала июня по конец августа, через каждые 10—15 дней.

Для предохранения видов Lonicera от заражения ржавчиной можно рекомендовать не засевать поблизости газоны травами из рода Festuca, как это сделано в Артемовском городском парке, так как Lonicera является промежуточным, а Festuca — основным хозяином гриба. В результате действия гриба кусты Lonicera весной лишаются листьев, а во второй половине лета, когда гриб переходит на Festuca и губит ее, теряют свою декоративность газоны.

По данным наших опытов, для борьбы с мучнистой росой *Caragana arborescens* можно рекомендовать трехкратное опыливание серой, с 20—25 июня по 20—25 июля, через каждые 10 дней.

Для борьбы с грибами, вызывающими усыхание ветвей, побегов и гнили стволов, можно рекомендовать следующие мероприятия: обрезку и сжигание усохших и усыхающих побегов весной (конец марта—апрель) или осенью (октябрь); предохранение деревьев от механических повреждений; опрыскивание 3%-ным раствором железного купороса или бордоской жидкостью до распускания почек; обмазка ран на ветвях и стволах и удаление старых сучьев; для замазки используют садовый вар, каменноугольный деготь с креозотом, асфальт, карболинеум и др.; правильную посадку деревьев; своевременное проведение санитарных мероприятий.

При подборе ассортимента пород для озеленения необходимо учитывать, в какой степени и насколько часто та или иная порода поражается грибами в данных условиях.

Результаты наших наблюдений вносят некоторые поправки в список пород, ранее рекомендованных для посадок в городах Приморья (Строгий, 1934; Розенберг, 1949).

Из местных пород наиболее устойчивыми в фитопатологическом отношении оказались: *Abies holophylla, Acer manshuricum, A. mono, Armeniaca manshurica, Berberis amurensis, Betula dahurica, B. manshurica, Corylus manshurica, Crataegus Maximoviczii, C. pinnatifida, Fraxinus rhynchophylla, Kalopanax ricinifolia, Lespedeza bicolor, Lonicera Maackii, Micromeles alnifolia, Pinus koraiensis, Populus koreana, Rosa dahurica, Rosa multiflora, Syringa amurensis, Ulmus propingua.* Эти породы мало поражаются в дикорастущем состоянии и, как показывают наблюдения, хорошо переносят специфические условия города, но пока мало распространены в зеленых насаждениях городов Приморья. Их следует разводить в питомниках, внедрять в озеленение городов и заменять выпавшие растения перспективными породами.

Можно рекомендовать также такие породы, как *Aralia manshurica, Acer barbinerve, A. ginnala, A. pseudosieboldianum, Alnus hirsuta, Euonymus alata, E. Maackii, Lonicera chrysantha, L. Ruprechtiana, Maackia*

amurensis, Morus alba, Pinus silvestris, Quercus mongolica, Salix Thunbergiana, Sambucus Miquelii, Spiraea salicifolia, Tilia amurensis, T. manshurica, Viburnum burejanum, V. Sargenti, но за ними необходимо осуществлять тщательный уход.

При неблагоприятных условиях произрастания в сильной степени поражаются грибными болезнями следующие породы: *Acer negundo, Caragana arborescens, Cornus alba, Fraxinus americana, F. manshurica, Juglans manshurica, Phellodendron amurense, Populus alba, P. nigra, Robinia pseudacacia, Ulmus pumila.*

При посадке самых устойчивых пород необходимо помнить, что тщательный уход за ними является обязательным условием предохранения от болезней и что даже самые устойчивые породы без проведения агротехнических и санитарных мероприятий могут сильно повреждаться болезнями. Хорошее состояние зеленых насаждений в городах может обеспечить лишь комплексное выполнение всех рекомендуемых мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

Зилинг М. К. Грибы Дальневосточного края. Споровые растения, вып. 3. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1936.

Кравцев Б. И. Грибные болезни монгольского дуба. «Сов. ботаника», 1935, № 2.

Купревич Б. Ф. Физиология больного растения в связи с общими вопросами паразитизма. Л., Изд-во АН СССР, 1947.

Любарский Л. В. Болезни бархата и грибы-разрушители мертвой древесины. В сб.: «Бархат амурский». М.— Л., Гослесбумиздат, 1952.

Розенберг В. А. Озеленение населенных пунктов Приморского края. Владивосток, Изд-во ДВФАН, 1949.

Сергеева К. С. Новый сумчатый гриб на *Rhododendron dahuricum* L. «Бот. мат. отд. спор. растений», т. VII. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1951.

Строгий А. А. Деревья и кустарники Дальнего Востока. Хабаровск, Дальгиз, 1934.

Траншель В. Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1939.

Дальневосточный филиал
Сибирского отделения АН СССР
г. Владивосток

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ГЛАДИОЛУСА ПРОТИВ ФУЗАРИОЗНОГО УСЫХАНИЯ

Е. П. Проценко, Б. А. Челышкина

В литературе имеется ряд указаний на различное отношение отдельных сортов гладиолуса к фузариозному усыханию. Однако перспективность работ по выведению устойчивых против усыхания сортов оценивается по-разному. Так, в опытах Мак Куллоч (McCulloch, 1944) сорта гладиолуса проявили различную степень устойчивости, причем некоторые промышленные сорта, в том числе и сорт 'Picardy', указываются ею как устойчивые. Так как 'Picardy' получен в результате скрещивания устойчивого сорта 'Apricot glow' и среднеустойчивого сорта 'Emile Aubrun', высказывается предположение о возможности получения новых устойчивых сортов путем скрещивания неустойчивых и устойчивых сортов.

Проверка устойчивости гладиолуса против фузариозного заболевания и изучение патогенности выделенных штаммов Fusarium для различных сортов в дальнейшем проводились рядом авторов.

В опытах Мейджи (Magie, 1951) было показано, что разные части одного и того же растения по-разному реагируют на фузариозную инфекцию. В опытах Бакстон и Робертсон (Buxton and Robertson, 1953) четыре сорта ('Paul Rubens', 'George Hommerson', 'Lavander Dream' и 'Picardy') были подвергнуты заражению тремя штаммами Fusarium, выделенными из разных органов различных сортов: № 1 — из клубнелуковиц от пожелтевших растений сорта 'Wedgwood', № 2 — из клубнелуковиц от пожелтевших растений сорта 'Polynese', № 3 — из поверхностной гнили клубнелуковицы сорта 'George Hommerson'. Этими штаммами заражалось 14—15 растений каждого сорта. Оказалось, что один и тот же сорт неодинаково реагировал на разные штаммы. Так, сорт 'Paul Rubens' проявил большую устойчивость против штамма № 1, сорт 'Lavander Dream' оказался устойчивым против штамма № 2, а сорт 'Picardy' — против всех трех штаммов. Нельсон (Nelson, 1938) сообщает, что сорт 'Picardy' проявляет большую устойчивость к фузариозному усыханию, но сильно поражается фузариозной гнилью во время хранения.

О разной реакции тканей клубнелуковиц на различные штаммы Fusarium сообщается в работе Бакстон (Buxton, 1955).

В опытах Брун (Bruhn, 1955) испытывались на устойчивость против фузариозного заболевания 39 сортов. Клубнелуковицы высаживались в парники, в которые предварительно был внесен слой листьев толщиной в 20 см, естественно зараженных фузариозом и дополнительно увлажненных густой споровой взвесью. Поверх листьев был насыпан слой в 5 см смеси компостной земли с кукурузной крупой, зараженной четырьмя штаммами Fusarium. Клубнелуковицы раскладывали на этом слое, опрыскивали споровой взвесью и затем засыпали компостной землей. Температура в парниках под рамами колебалась от 15 до 35°. Когда наружная температура достигла достаточно высокого уровня, рамы были сняты. Было испытано по 30 клубнелуковиц каждого сорта, разделенных на две повторности. Инфекция явно задерживала рост растений всех сортов. Шесть сортов ('Hopman's Glory', 'Mrs. Mark's Memory', 'Pactobus', 'Palet', 'Kardinal Spellman' и 'Lilac Wonder') справились с болезнью и дали почти нормальные цветки и клубнелуковицы. Устойчивость этих сортов автор объясняет очень хорошей регенерационной способностью растений и быстрым образованием клубнелуковицами пробковой ткани. Автор делает вывод о том, что среди сортов гладиолуса имеется исходный материал для выведения устойчивых сортов путем гибридизации, однако он считает более целесообразным в работах с гладиолусом отбирать практически устойчивые сорта в полевой обстановке и культивировать их, применяя необходимый комплекс мероприятий против болезни.

Хаттинген (Hattingen, 1956) отмечает сорта 'J. S. Bach', 'Willy Wigmann', 'Eisenhower', 'Marschal Montgomery' как сильно поражаемые фузариозом. Сорт 'Picardy' в его опытах оказался устойчивым.

В работе Мак Клеллан и Прайор (McClellan and Pryor, 1957) сообщаются результаты испытания сортов гладиолуса на устойчивость против трех возбудителей (*Fusarium oxysporum* f. *gladioli, Botrytis gladiolorum, Curvularia trifolii*).

В их опытах сорта 'Sierra Snow', 'Kerry Dancer', 'Catherine Beach' оказались устойчивыми против *Fusarium oxysporum* f. *gladioli*, но 'Sierra Snow' показал среднюю устойчивость по отношению к *Botrytis gladiolo-*

rum и к *Curvularia trifolii*, а сорт 'Kerry Dancer' сильно поражался обоими этими грибами. 'Catherine Beach' сильно поражался *Botrytis gladiolorum* и средне *Curvularia trifolii*. Авторы считают, что устойчивость против этих болезней контролируется различными наследственными факторами. В нашем опыте по проверке сортов гладиолуса на устойчивость против фузариозного пожелтения было испытано 42 сорта. Для испытания было взято по 10 штук клубнелуковичек первого года и по 20 штук деток. Гладиолусы высаживали параллельными рядками на грядках, в поверхностный слой почвы которых была предварительно внесена фузариозная инфекция в виде чистой культуры гриба *Fusarium*

Таблица 1

Результаты учета устойчивости сортов гладиолуса к фузариозному заболеванию (в %)

Сорт	При посадке клубнелуковицами				При посадке детками	
	всхожесть	число				
		растений через месяц	растений во время уборки	клубнелуковиц через месяц после уборки	растений во время уборки	клубнелуковиц через месяц после уборки
'Aktea'		0	0	0	0	0
'Orchid Lilac'		60	50	0	70	30
'Fiefly'		70	30	0	15	0
'Buitenzorg'		40	20	0	0	0
'Roma'		»	»	10	0	0
'Je Maintiendrai'	100	80	60	0	0	0
'Jan Toorop'		60	40	0	30	0
'Lucette'		90	90	80	50	25
'Pearl Harbourg'		100	40	0	10	0
'Sonatine'		80	80	0	40	30
'White Triumphator'		»	40	0	25	5
'Gold Dust'		»	80	0	60	0
'Royal Dream'		40	0	0	15	0
'Princess Irène'		50	20	10	10	0
'Topscore'		40	»	0	5	5
'Theerose'		10	0	0	0	0
'Caswallon'		»	»	0	0	0
'Canada'		60	0	0	0	0
'Juniwunder'		10	»	0	0	0
'De-Goede's Triumph'		80	60	40	15	15
'White Herald'	90	0	0	0	0	0
'Edith Eddy'		40	10	0	20	5
'Hopman's Glory'		90	90	0	55	0
'Vincent van. Gogh'		0	0	0	0	0
Lavander Dream'		0	0	0	0	0
'Elegea		40	30	0	0	0
'Mansoer'		90	50	10	0	0
'Gysbrecht van Aemstel'		30	20	0	5	0
'Königen Astrid'		50	0	0	5	0
'Willem von Orange'	80	10	30	10	5	5
'Mrs. Mark's Memory'		20	20	0	15	0
'Willy Fleur'		10	0	0	0	0
'Early Orange'	70	100	60	30	15	15
'Greta Garbo'		10	10	0	0	0
'Paul Rubens'	60	10	10	10	0	0
'Picardy'	0	0	0	0	0	0
'Bit of Heaven'	—	—	—	—	25	15
'Bolide'	—	—	—	—	50	35
'Modern Times'	—	—	—	—	10	10
'Orange Perfekt'	—	—	—	—	15	0
'Ile de France'	—	—	—	—	15	5
Gladiolus imbricatus	62	12	10	10	0	0

oxysporum f. gladioli, выделенной из клубнелуковицы от усохшего растения гладиолуса и выращенной на стерильном рисе. Посадка клубнелуковиц и деток была произведена 14 мая. Учет растений из клубнелуковиц был проведен 21 июля и 21 августа, а 2 октября растения были убраны и число их подсчитано (табл. 1). Здоровые клубнелуковицы каждого сорта были подсчитаны 1 ноября. Всхожесть деток была очень слабой и растянутой, поэтому учет растений был проведен однократно 1 ноября, при уборке урожая.

Результаты опыта показали, что все испытывавшиеся сорта поражаются фузариозной инфекцией, выделенной нами из усохшего растения гладиолуса. Разные сорта проявили различную способность сопротивляться болезни в полевой обстановке. Наиболее устойчивым сортом оказался сорт 'Lucette', у которого до уборки урожая сохранилось 90% растений и через месяц после уборки — 80% клубнелуковиц. Высокую устойчивость проявили в полевой обстановке сорта 'Sonatine', 'Gold Dust', De-Goede's Triumph', Hopman's Glory', Manosoer' и 'Early Orange'. Устойчивость растений в поле не совпадает с устойчивостью клубнелуковиц в хранении. Так, несмотря на то, что в сорте 'Hopman's Glory' ко времени уборки урожая сохранилось 90% растений, все клубнелуковицы, полученные от них, уже через месяц хранения сгнили. В сорте 'Paul Rubens' ко времени уборки урожая сохранилось лишь 10% растений, но все клубнелуковицы, полученные от них, сохранились здоровыми в течение месяца хранения. Данные по учету устойчивости растений, выращенных из деток, показывают, что многие сорта проявили одинаковую реакцию на фузариозную инфекцию как при посадке клубнелуковицами, так и при посадке детками. Однако по ряду сортов имеются различия как по числу растений, сохранившихся ко времени уборки, так и по числу сохранившихся клубнелуковиц через месяц после уборки.

В опыте было восемь сортов, об устойчивости которых имеются литературные данные (табл. 2).

Разница в оценке сортов может быть объяснена тем, что различные сорта по-разному реагируют на условия произрастания, в связи с чем может в какой-то мере меняться их устойчивость, а также и в связи с тем, что в нашем опыте, возможно, был не тот штамм Fusarium, с которым работали иностранные исследователи.

Таблица 2

Устойчивость гладиолусов против фузариозного усыхания

Сорт	Оценка устойчивости		Литературные источники
	по данным опыта	по литературным данным	
'Princess Irène'	Мало устойчив	Поражается	Bruhn, 1955
'Paul Rubens'	» »	Восприимчив	Bruhn, 1955
		Различно реагирует на разные штаммы	Buxton and Robertson, 1953
'Mrs. Mark's Memory'	» »	Высоко устойчив	Bruhn, 1955
'Hopman's Glory'	Устойчив	» »	Bruhn, 1955
'Bit of Heaven'	Слабо устойчив	Устойчив	Buxton and Robertson 1953
'Modern Times'	» »	Восприимчив	Bruhn, 1955
'Picardy'	Сильно поражается	Устойчив	Mc Culloch, 1944
		»	Hattingen, 1952
		Сильно восприимчив	Magie, 1956
		Восприимчив	Bruhn, 1955
		Различно реагирует на разные штаммы	Buxton and Robertson, 1953
'Lavander Dream'	Не устойчив	То же	То же

ВЫВОДЫ

1. Все испытывавшиеся сорта гладиолусов поражаются фузариозной инфекцией, выделенной из усохшего гладиолуса.
2. Разные сорта неодинаково реагируют на заражение.
3. Наиболее устойчивыми в полевой обстановке оказались сорта: 'Lucette', 'Sonatine', 'Gold Dust', 'De Goedes Triumph', 'Hopman's Glory', 'Mansoer', 'Early Orange'.
4. Совершенно неустойчивыми оказались сорта: 'Aktea', 'White Herald', 'Vincent van Gogh', 'Lavander Dream', 'Picardy'.
5. Устойчивость растений в поле не всегда совпадает с устойчивостью клубнелуковиц в хранении.
6. По ряду сортов выяснены расхождения в оценке устойчивости при посадке клубнелуковицами и детками.

ЛИТЕРАТУРА

Проценко Е. П. Состояние и задачи научно-исследовательской работы по защите зеленых насаждений от болезней. «Рефераты докладов на научно-координационном совещании по защите зеленых насаждений от вредителей и болезней». М., Изд-во АН СССР, 1955.
Мейджи Р. Некоторые грибные болезни гладиолусов. В кн. «Болезни растений. Ежегодник Министерства земледелия США». М., ИЛ, 1956.
Bruhn Ch. Untersuchungen über die Fusarium-Krankheit der Gladiolen. «Phytopath. Zeitschrift», 1955, B. 25, H. 1.
Buxton E. W. The taxonomy and variation in culture of Fusarium oxysporum from Gladiolus. Trans. «Brit. mycol. Soc.», 1955, t. 38, N 3.
Buxton E. W. and Robertson N. T. The Fusarium yellows disease of gladiolus. «Plant Pathology», 1953, v. 2, N 2, June.
Hattingen Ruth. Schäden durch Fusarium an gladiolen. «Gartenwelt», 1956, N 1.
Mc Clellan M. D. and Pryor R. L. Susceptibility of gladiolus varieties to Fusarium, Botrytis and Curvularia. «Plant. Dis. Rept.», 1957, v. 41, N 1. (Цит. по RAM, 1957, v. 36).
McCulloch L. A vascular disease of gladiolus caused by Fusarium. «Phytopath», 1944, v. XXXIV.
Magie R. Limitations of resistance to gladiolus Fusarium disease. «Bull. N. Amer. gladiol. count», 1951 (Цит. по RAM, 1952, v. 31).
Nelson R. Fusarium yellows of gladiolus. «Phytopath.»,1938, v. 28, N 17.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ИСПЫТАНИЕ НЕКОТОРЫХ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ ГАЛЛОВОЙ НЕМАТОДЫ

В. Ф. Шмалько

Появление в практике защиты растений препаратов внутрисистемного действия, т. е. способных проникать в ткани растений и длительно сохранять там токсичность против вредителей и паразитов, открыло новые возможности в борьбе со скрытоживущими вредителями и паразитами растений. Особенно перспективно применение этих препаратов в целях терапии декоративных растений против тканевых паразитов, в частности против фитогельминтов. В условиях оранжерей наиболее опасной из этой

группы является полифаг — галловая нематода *Meloidogyna marioni* Cornu, с которой до сих пор нет радикальных мер борьбы. Рекомендуемые препараты № 23, форбиат, цистогон (Свешникова, 1954) при испытании в оранжереях Главного ботанического сада не дали результатов из-за высокой влажности почвы и воздуха, вызывавшей очевидно быстрое разложение препаратов.

В 1956—1957 гг. были проведены испытания некоторых фосфорорганических препаратов внутрирастительного действия на многолетних растениях, зараженных галловой нематодой. Испытывались меркаптофос (систокс), полученный в 1956 г. от НИУИФ, и препараты М-74 (0,0-диэтил-β-этилмеркаптоэтилдитиофосфата), его аналог М-81 и Р-2 (диэтил-2-хлорвинилфосфат), полученные от Института элементоорганических соединений АН СССР. Опыты имели целью выяснить нематоцидное внутрирастительное и контактное действие этих препаратов, а также действие их на растения.

Все эти препараты испытывались в форме эмульсий, которые готовились из концентратов, содержащих смачивающее вещество ОП-7. Препараты Р-2, М-74 и М-81 готовились в виде 50%-ных концентратов (50% действующего вещества +50% ОП-7), меркаптофос был использован в виде 30%-ного заводского препарата на ОП-7.

Разнообразный характер мелойдогиноза на оранжерейных растениях (Шмалько, 1956) дал возможность использовать для токсикологических опытов следующие виды растений со специфическими для них формами мелойдогиноза.

Перец длинный (*Piper longum* L.), на корнях которого хорошо выражены галлы и сингаллы различной величины в результате типичной гипертрофии паренхимы коры корня под влиянием жизнедеятельности паразита.

Антуриум (*Anthurium Scherzerianum* Schott), не имеющий типичных для паразита галлов; нематода находится в малозаметных утолщениях корней или же в совершенно неизмененной паренхиме коры и обнаруживается только при продольном разрыве корня.

Спаржа (*Asparagus Sprengerii* L.), обычно не имеющая на корнях галлов или утолщений; самки нематоды обнаруживаются в поверхностных открытых ранках или трещинах на коре корня, сверху прикрытых оотеками, выступающими над поверхностью корня в виде пробочек.

Такой подбор растений позволил проверить действие препаратов на нематоду при скрытом ее расположении — в сильно гипертрофированной ткани галлов (перец) или в слабоизмененных корнях (антуриум) и при открытом расположении паразита в ранках коры на корнях спаржи. В первых двух случаях возможно внутрирастительное действие препаратов, а при открытом расположении нематоды препарат вступает в прямой контакт с паразитом и действует непосредственно.

В опыт были взяты растения, зараженные нематодой в слабой и средней степени. Кроме того, здоровые растения подвергались искусственному заражению непосредственно перед обработками (путем внесения инвазии в почву) с целью проверки действия препаратов на свободные инвазионные личинки в почве.

Обработка растений препаратами производилась путем полива под корень с одновременным опрыскиванием надземной части растения с тем, чтобы препараты проникали в растение не только через всасывающую поверхность корней, но и по нисходящим путям (флоеме), с которыми связано питание паразита (при опрыскивании). После обработки растения не поливались водой в течение двух-трех дней. Эффективность препаратов в процессе опытов учитывалась биологическим методом путем

высадки в вазоны индикаторных быстро заражающихся растений. В качестве биоиндикатора были взяты огурцы, которые в фазе 4—6 настоящих листьев дают четкую картину заражения нематодой. По окончании опытов производили макро- и микроосмотры корней исследовавшихся растений, а также проверку на огурцах зараженности почвы и корней растений. Для этого корни измельчали и смешивали с почвой, в которую затем высаживали огурцы.

Опыты показали, что все испытанные внутрирастительные препараты не оказывали летального действия на нематоду, находящуюся в галлах или утолщениях корней, т. е. при наличии у растений закрытой формы мелойдогиноза. Стопроцентный нематодоз растений перца, зараженных даже в слабой степени, наблюдался при самой высокой концентрации препарата (0,125% по действующему началу), которая вызывала у некоторых растений торможение роста, появление некротических пятен на листьях, а в дальнейшем пожелтение и частичное опадение листьев.

Можно предположить, что в растениях токсические свойства внутрирастительных препаратов ослабляются вследствие нейтрализации их продуктами жизнедеятельности нематоды в связи с внекишечным питанием паразита; не исключено также участие в этом процессе и самих растений. В галлах и особенно в сингаллах корней перца локализуется большое число нематод, и нейтрализация препаратов должна происходить здесь более интенсивно, чем у антуриума, в корнях которого нематода обычно не встречается в больших скоплениях. Этим можно объяснить и освобождение от нематоды отдельных растений антуриума при слабом их заражении (в опытах с препаратом Р-2 при концентрации 0,1% и 0,125% с меркаптофосом и препаратами М-81 и М-74 при концентрации 0,125%).

Наиболее интересные результаты получены в опытах со спаржей, на корнях которой нематоды находятся открыто. Полное освобождение растений от нематоды происходило при обработке препаратом Р-2 в концентрации 0,1% в случае слабого заражения и 0,125% при среднем заражении растений. Гибель нематоды под действием остальных препаратов отмечена только при слабом заражении растений. Гибель нематоды на спарже, видимо, вызвана в основном контактным действием препаратов. Заражения корней у обработанных растений спаржи не было обнаружено, тогда как в контроле все растения и почва под ними были заражены нематодой в средней и сильной степени.

Вместе с тем замечено подавляющее действие всех препаратов на нематоду. В течение опыта, продолжавшегося более трех месяцев, инвазия обработанных растений не только не нарастала, но в ряде случаев по сравнению с контролем заметно снижалась. У обработанных растений, как правило, новые отрастающие корни не заражались, тогда как в контроле наблюдалась массовая инвазия молодых корешков. Половая продукция самок на старых зараженных корнях растений перца после обработки их препаратом уменьшалась в 2—5 раз по сравнению с контролем. Отсутствие нарастания инвазии в течение всего опыта объясняется, повидимому, большой чувствительностью личинок к препаратам. Для выяснения этого вопроса в 1958 г. было проведено дополнительное испытание всех указанных препаратов на земле, инвазированной личинками и отдельно галлами нематоды. Опыты ставились в вазонах емкостью около 1 кг, в которых инвазированная земля после однократного полива препаратами проверялась на огурцах в течение трех месяцев. Земля в вазонах поливалась до полной смачиваемости (см. табл.).

При однократной обработке почвы, инвазированной личинками, не наблюдалось заражения огурцов в течение трех месяцев, а в контроле

имелось массовое заражение. По-видимому, все препараты в той или иной степени оказывают токсическое действие на свободные личинки в почве.

Таблица

Результаты однократной обработки земли, инвазированной личинками и галлами нематоды

Препарат	Зараженность почвы	Концентрация препаратов по действующему веществу — 0,1	0,15	0,25	Контроль
		зараженность огурцов (%)			
Р-2 (50% концентрат)	Личинками	25	0	0	100
	Галлами	50	25	25	100
М-81 (50% »)	Личинками	50	0	0	100
	Галлами	75	75	25	100
М-74 (50% »)	Личинками	50	огурцы погибли		100
	Галлами	50	»	»	100
Меркаптофос (30%)	Личинками	—	0	0	100
	Галлами	—	50	25	100

При наличии в обработанной почве галлов заражение огурцов отмечалось, но в гораздо более слабой степени, чем в контроле.

Испытанные препараты, особенно М-74, оказывают заметное вредное действие на растения, которое значительно возрастает с повышением степени инвазии корней, а также при повторных обработках растений высокими концентрациями.

ВЫВОДЫ

1. Внутрирастительные препараты — меркаптофос (30%), М-81 и М-74 (50%), Р-2 (50%) в концентрации 0,075—0,125% по действующему веществу были испытаны на оранжерейных растениях, страдающих различными формами мелойдогиноза.

2. Указанные препараты не оказали летального действия на галловую нематоду при закрытой форме мелойдогиноза, т. е. при наличии на корнях растений галлов (*Piper longum* L.) или утолщений (*Anthurium Scherzerianum* Schott), вызываемых нематодами.

При открытой форме мелойдогиноза (открытые оотеки самок в трещинах коры корней у *Asparagus Sprengerii* L.) препараты, особенно Р-2, действовали летально на галлловую нематоду, а также на инвазионные личинки, находящиеся свободно в почве. Препарат Я-2 в концентрации 0,125% полностью освобождал от нематоды растения спаржи с открытой формой мелойдогиноза при различной степени их заражения, а при концентрации 0,1% — растения с начальным заражением и почву от инвазионных личинок.

3. Испытанные препараты подавляли развитие галловой нематоды, что проявилось в уменьшении половой продукции самок (в 2—5 раз в сравнении с контролем), в отсутствии инвазии молодых отрастающих корней (единичные мелкие галлы отмечены при испытании низких концентраций препаратов).

4. Вредное действие препаратов, особенно М-74, на растения заметно проявилось после третьей обработки растений при повышенных концентрациях (0,125%) и выразилось в торможении роста, в появлении некротических пятен на листьях, в дальнейшем их пожелтении и опадении с последующим восстановлением.

ЛИТЕРАТУРА

Кабачник М.И., Мастрюкова Т.А., Поликарпов Ю.М., Пайкин Д.М., Шабанова М.П., Гампер Н.М. и Ефимова Л.Ф. Фосфорорганические инсектициды. Докл. АН СССР, т. 109, № 4—5, 1956.

Кабачник М. И., Козлова Е. Н., Смирнова А. А., Российская П. А. Препарат Р-2 как инсектицид системного действия для гусениц, повреждающих хлопчатник. «Хим. наука и пром.», 1958, № 3.

Свешникова Н.М. Химический метод борьбы с гетеродерозами сельскохозяйственных культур и его перспективы. Сб. работ по нематодам с.-х. растений. ЗИН АН СССР, вып. III. М.—Л., 1954.

Устинов А.А., Митрофанов П.И. Испытание новых органических препаратов в борьбе с галловой нематодой. Тр. ЗИН АН СССР, т. IX, вып. 2. М.—Л., 1951.

Шмалько В.Ф. Характер мелойдогиноза у оранжерейных декоративных растений. Тр. Второй научн. конф. паразитологов УССР. Киев, 1956.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

ОБЗОР ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ В РОСТОВСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Л. И. Красов

Ботанический сад Ростовского-на-Дону государственного университета заложен в 1928 г. В нем собрана дендрологическая коллекция, включающая около 300 древесных пород. Эти породы высажены в различных почвенно-гидрологических условиях и в различных условиях влажности. Ботанический сад находится в северо-западной части г. Ростова-на-Дону и разделяется р. Темерник на две неравные части, бóльшую по площади западную и восточную. Западная часть расположена на водораздельном плато, а восточная занимает низменную равнину. Климат данного района континентальный, теплый, сухой. Средняя годовая температура 8°,9, средняя января —6°,0 и средняя июля 23°,5. Период вегетации равен 217 дням. Среднее годовое количество осадков составляет 474 мм. Господствующие ветры восточные и северо-восточные, средняя скорость ветра — 5 *м/сек.*

Основная почва в саду — северо-приазовский чернозем. Кроме него встречаются лугово-черноземные почвы (долинные черноземы) и лугово-болотные почвы.

Коллекционные участки располагаются по обе стороны р. Темерник. В составе коллекций имеются представители не только флор отдельных районов СССР (Дальний Восток, Сибирь, Крым, Кавказ), но и растительности Китая, Японии, Северной Америки и других стран.

В 1951 г. нами было начато изучение фитопатологического состояния коллекционных насаждений с целью установить видовой состав грибов, вызывающих заболевания деревьев, степень распространения этих грибов, течения заболеваний и их вредоносности. Особое внимание уделялось изучению грибных болезней, поражающих деревья и кустарники, применяемые в полезащитном лесоразведении.

В саду, как и в других степных насаждениях Ростовской области, преимущественно распространены грибы — возбудители пятнистостей листьев, а также возбудители усыхания ветвей. Последние имеют кожистые и распростертые гименофоры, как, например, *Irpex lacteus* Fr. и др. Грибы-трутовики с крупными и копытообразными плодовыми телами (настоящий трутовик, ложный трутовик, траметес и др.) почти не встречаются. Исключение составляет лишь чешуйчатый трутовик (*Polyporus squamosus* Fr.), но и он в степных насаждениях встречается реже, чем в пойменных и байрачных лесах области.

В ботаническом саду представлены три типа лесов: пойменные насаждения, насаждения байрачного типа и степные насаждения в нагорной части сада. Эти три различных по экологическим условиям участка представляют в миниатюре типы лесных насаждений, встречающихся в Ростовской области, что дает возможность изучать древесные и кустарниковые породы, пригодные для всех районов области. Каждый из указанных типов насаждений области характеризуется определенной микофлорой. На участках пойменного леса, как наиболее увлажненных, преобладают влаголюбивые формы грибов (*Fomes fomentarius* Fr., *Polyporus sulphureus* Fr. и т. д.). На участках байрачного леса число видов и особей этих грибов заметно снижается, а число видов, вызывающих пятнистости листьев, возрастает. Гименомицетов в байрачных лесах меньше, чем в пойменных, и больше, чем в степных насаждениях, а грибов, вызывающих пятнистости листьев, больше, чем в пойменных лесах и явно меньше, чем в степных искусственных насаждениях.

Таким образом, по составу микофлоры байрачные леса занимают промежуточное положение между пойменными лесами и степными насаждениями.

В саду пятнистостями поражены листья многих пород деревьев. У акации белой возбудителем пятнистости является гриб *Septoria robiniae* Desmaz., у акации желтой — *Septoria caraganae* Henn. (пораженные листья желтеют и осыпаются). У вяза и береста коричнево-бурую пятнистость листьев вызывает *Septoria ulmi* Fr. У дуба бурую пятнистость листьев вызывает *Septoria quercina* Desm. (встречается повсюду), а аскохитоз (белую пятнистость) — *Ascochyta quercus* Sacc. et Speg. У тополя листья поражаются *Marssonia populi* (Lib). Magn.

Поросли дуба, клена татарского и жимолости сильно страдают от поражения опасным заболеванием — мучнистой росой. У дуба это заболевание вызывает гриб *Microsphaera alphitoides* Grif., у клена татарского — *Uncinula acerris* DC., у жимолости — *Microsphaera lonicerae* Wint.

На листьях тополя черного часто появляется ржавчина, вызываемая грибом *Melampsora larici-populina* Kleb. Сильно страдает от ржавчины листьев желтая акация [возбудитель *Uromyces cytisi* (Strauss) Schröt].

На листьях алычи и сливы почти ежегодно наблюдается грибной «ожог» (возбудитель *Polystigmina rubra* Sacc.; сумчатая стадия — *Polystigma rubrum* DC.). В 1952 г. на всей территории Ростовской области листья сливы почти сплошь были поражены «ожогом», что привело к значительному снижению урожая плодов.

На листьях яблони встречается парша [возбудитель гриб *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck.; сумчатая стадия — *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint].

Усыхание ветвей у разных пород вызывается различными грибами. Гриб *Diplodia profusa* D.N. вызывает усыхание ветвей акации белой, гриб *Cytospora ruthenica* Petr.— акации желтой. Широко распространен гриб *Nectria cinnabarina* Fr., поселяющийся на ветвях липы, софоры японской, кленов и других пород.

Опустошающих размеров в ботаническом саду и Ростовском лесхозе достигает гибель абрикоса и алычи под влиянием грибов *Fomes igniarius* f. *prunastri* Bond и *Irpex lacteus* Fr., почти на 100% поражающих эти породы.

В пойменном участке отдельные экземпляры тополей, достигающие возраста около 60 лет, поражены стволовой гнилью [возбудитель гриб *Fomes igniarius* (L.) Gill. f. *tremulae* Bond.]. Стволы более молодых деревьев, имеющих возраст около 30 лет, почти не поражаются гнилью. Исключение составляет клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), стволы которого поражаются белой гнилью. Возбудитель этого заболевания — чешуйчатый трутовик (*Polyporus squamosus* Fr.), широко распространенный в лесхозах Ростовской области. В ботаническом саду плодовое тело чешуйчатого трутовика было найдено на 30-летней акации белой.

Насаждениям ясеня обыкновенного большой вред приносит рак стволов (возбудитель *Cenangium populneum* Rehm.), поражающий кору, но не затрагивающий древесины. Это заболевание приводит к усыханию взрослых деревьев и наблюдается в ряде лесхозов Ростовской области.

Усыхание поросли, особенно дубовой, чаще всего вызывается базидиальным грибом *Polyporus versicolor* Fr.

Непосредственно на пнях поселяются грибы, препятствующие образованию пневой поросли. К ним относятся: *Polyporus versicolor* Fr., *Polystictus zonatus* Fr., *Stereum hirsutum* Pers., *Lenzites sepiaria* Fr.

Бересту и вязу большой вред наносит слизетечение, вызываемое грибами из родов *Torula, Aspergillus, Monilia* и бактерией *Micrococcus dendroporthos* Ludwig. В течение лета из пораженных стволов деревьев течет густая слизь бурого цвета. Развитию этой болезни способствуют морозобоины и механические повреждения.

Отдельные деревья береста поражены голландской болезнью, которая во многих лесхозах Ростовской области приняла массовый характер.

Дождливое лето 1958 г. вызвало заметное увеличение грибных заболеваний и даже появление таких паразитных грибов, которые раньше в саду не были зарегистрированы (например, *Daedalea quercina* Fr.).

Распространение многих грибов сдерживает сухость климата.

При фитопатологической оценке главнейших пород, имеющихся в коллекциях, необходимо констатировать, что разные породы проявляют различную степень устойчивости по отношению к возбудителям грибных болезней. В условиях Ростовского ботанического сада к деревьям и кустарникам, устойчивым против грибных болезней, можно отнести следующие: каркас южный, граб обыкновенный, кизил, лох серебристый, лох обыкновенный, гледичию, ясень зеленый, маклюру, тамарикс, сосну крымскую и ель колючую. Сильно поражаемыми являются: абрикос, алыча, клен ясенелистный, айлант, акация желтая, ясень обыкновенный и жимолость татарская. Остальные породы занимают промежуточное положение и относятся к группе среднеустойчивых.

При закладке новых древесных насаждений необходимо учитывать отношение отдельных пород к болезням. Без санкции фитопатолога не должна производиться ни одна закладка зеленых насаждений. В каждом

отдельном случае надо тщательно контролировать подбор пород, учитывая степень их устойчивости против грибных болезней. Пора подвести итог богатому опыту степного лесоразведения и установить степень фитопатологической пригодности древесных и кустарниковых пород для нужд степного лесоразведения.

Для защиты дендрологической коллекции ботанического сада от грибных болезней необходимо провести ряд профилактических мероприятий, а именно улучшить общее санитарное состояние сада, проводить систематическую химическую борьбу с вредителями, особенно с листогрызущими насекомыми, сильно ослабляющими деревья, что предрасполагает их к грибным заболеваниям. Для непосредственной борьбы с мучнистой росой дуба, клена и других пород надо применять химические меры борьбы, обрезать и уничтожать пораженные грибами ветви и поросль. Должна быть разработана система защитных мероприятий для лесхозов, колхозных лесополос и городских парков, чтобы избежать чрезмерного развития вредителей и возбудителей грибных болезней.

Ростовский-на-Дону государственный университет

ОБМЕН ОПЫТОМ



ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ФЕЙХОА ПУТЕМ ОПРЫСКИВАНИЯ КУСТА ВОДОЙ ВО ВРЕМЯ ЦВЕТЕНИЯ

В. А. Александрова

В 1947—1948 гг. на Сочинской опытной станции проводились работы по изучению плодового растения фейхоа (Feijoa). При этом было обнаружено, что иногда в цветках фейхоа пыльцы не бывает, пчелы их не посещают; это неоднократно отмечалось в литературе (Арендт и Ржевкин, 1949; Короткова, 1937; Королев, 1936; Хуцишвили и Шлейфельд, 1938). Было также установлено, что пыльца в раскрывшихся пыльниках сохраняется, если цветки с нераскрывшимися пыльниками изолировать пергаментными мешочками. Наблюдения показали, что после дождя в пыльниках содержится много пыльцы, что обеспечивает пчелоопыление. На отсутствие пыльцы у фейхоа в дневные часы (в условиях Сочи) и на появление ее после прошедшего ночью дождя указывала также Н. Н. Полунина (1957).

Для выяснения причин, вызывающих указанную особенность цветения фейхоа, были проведены наблюдения за цветением кустов и отдельных цветков. Тычинок в цветках фейхоа 50—80, а иногда и больше, причем пыльники у тычинок раскрываются в разное время. Пыльники просматривались почти ежедневно на 25 кустах с конца мая до половины июля. Примерно до второй декады июня почти в течение всего дня на кустах имелись цветки с пыльниками в разном состоянии: частично раскрывшиеся, лопнувшие с пыльцой и пустые. Сильное цветение кустов отмечалось в первые две декады июня. В первой декаде пыльца сравнительно долго удерживалась на пыльниках, во второй ее становилось меньше, а в третьей она наблюдалась только рано утром или вечером; в дневные же часы пыльники были уже высохшими или полупустыми. Однако после ночного, хотя бы небольшого дождя, утром и днем наблюдалось много цветков со свежей пыльцой, обильно посещаемых пчелами.

Для наблюдения за состоянием пыльников на юго-восточной стороне куста этикетками отмечались цветки с нераскрывшимися пыльниками (первая фаза цветения).

В первый срок (29 мая в 19—20 часов и 30 мая в 7—8 часов) было отмечено по 100 цветков. При просмотре через 12 часов у цветков, отобранных вечером 29 мая, все пыльники были раскрыты и полны пыльцой. У большинства же цветков, отобранных утром 30 мая, к вечеру пыльцы еще не было, а у остальных были раскрыты только единичные пыльники. Таким образом, в дневные часы раскрытие пыльников и выход пыльцы

были заторможены. Через двое суток (1 июня) у всех отмеченных цветков пыльники содержали пыльцу.

Во второй срок (14 июня в 19—20 часов) было отмечено по 20 цветков первой фазы цветения на пяти кустах. Оказалось, что пыльники у них раскрылись тоже в ночные часы. Однако через сутки у части цветков пыльцы уже не было.

В третий срок (20 июня) на тех же пяти кустах приблизительно через каждые 2 часа отмечались только что открывшиеся цветки первой фазы и просматривались ранее отмеченные. Всего было отобрано 50 цветков, по 10 на каждом кусте. Независимо от того, на какой час пришлась первая фаза цветка, в тот же день к 19—20 часам раскрылись только единичные пыльники. Днем же пыльники не открывались и поэтому пыльцы не было.

На ночь два куста были опрыснуты водой. Утром на них пыльники отдельных цветков были с пыльцой или только что начали раскрываться. На остальных трех, не опрыснутых кустах, пыльца уже высыпалась, и пыльники были пустыми или полупустыми.

Наблюдения за цветением 25 кустов и за отдельными цветками показали, что только в начале цветения (конец мая — половина июня) условия были благоприятными для пчелоопыления, когда днем наблюдалось обилие пыльцы. В дальнейшем ее количество все уменьшалось, доходя почти до полного отсутствия.

Для установления причин, замедляющих или ускоряющих раскрытие пыльников и выход пыльцы и влияющих на ее засыхание и высыпание, были проанализированы условия погоды периода цветения.

Изучение требований фейхоа к условиям среды, проведенное нами на Сочинской опытной станции, показало, что температура выше 23° замедляет и прекращает рост, а прямое солнечное освещение вызывает перегрев растений, нарушающий нормальные физиологические функции. На жароневыносливость фейхоа имеются указания и в литературе (Королев, 1936; Popenoe, 1912; Desloges, 1935). Температура выше 23° задерживает растрескивание пыльников и ускоряет высыпание пыльцы. В начальный период цветения температура в течение суток колебалась в пределах 16—21°. В более жаркие дни, как, например, в день наблюдений 30 мая, она поднималась до 28°, и раскрытие пыльников тормозилось и только некоторые из них раскрывались к 19—20 часам, когда температура понижалась. Число часов солнечного сияния в этот день было невелико, и главным фактором, задержавшим раскрытие пыльников и выход пыльцы, надо считать высокую температуру и понижение относительной влажности.

Отрицательное влияние высокой температуры и пониженной влажности особенно сильно проявилось и в наблюдениях 20 июня. В тот день солнечное освещение было интенсивным и наблюдался сильный нагрев почвы (до 51°). В результате пыльники раскрылись ночью, и пыльца из них быстро высыпалась.

Опрыскивание водой двух кустов снизило температуру и повысило влажность в их кронах, что передвинуло раскрытие пыльников на утренние часы.

Для проверки того, как сохраняется пыльца на цветках, изолированных от неблагоприятных условий, на пяти кустах 22 и 28 июня цветки первой фазы развития были изолированы пергаментными мешочками. Контроль для каждого изолированного цветка был взят отдельно, в той же фазе, на том же кусте и по возможности на той же ветке. Изоляция проводилась утром с 8 до 10 часов и вечером с 18 до 20 часов. На сле-

дующий день во всех изоляторах цветки были с пыльцой, а на контроле она уже высыпалась. Просмотр цветков в изоляторах продолжался несколько дней, причем выяснилось, что только на четвертый день некоторые пыльники стали полупустыми. Сохранение пыльцы под изоляторами объясняется тем, что пергамент защищал цветки от вредного влияния прямого солнечного освещения и что под изоляторами влажность была всегда значительно больше, чем в кроне, как показали неоднократные измерения.

Для изучения влияния опрыскивания на урожайность фейхоа предварительно устанавливалось, насколько прочно удерживается пыльца на цветках и не смывается ли она водой.

Для этого утром было опылено 100 цветков, а вечером проведено обильное опрыскивание. На следующее утро цветки были просмотрены под лупой. Оказалось, что на всех рыльцах пыльца сохранилась. Осенняя же проверка показала, что все опыленные цветки, кроме двух опавших, дали плоды.

Опрыскивание кустов производилось в вечерние часы через три-четыре дня во второй половине июня, когда пыльцы днем почти не было. При выделении кустов для опрыскивания учитывалось, что плантации фейхоа обычно имеют семенное происхождение, почему отдельные растения сильно различаются между собой по ряду признаков. Кусты для опрыскивания и контроль к ним были выбраны сходными по урожайности и другим показателям, установленным при изучении этой культуры в прежние годы. В конце бутонизации на отдельных ветках были подсчитаны все бутоны, а осенью — все плоды. Оказалось, что на опрыснутых кустах урожай плодов был значительно выше, чем на не

Таблица

Урожай плодов с опрыснутых и неопрыснутых растений

Учет бутонов и плодов	Опрыснутые кусты		Неопрыснутые кусты	
	первый	второй	первый	второй
Число бутонов	563	582	604	588
Число плодов	247	285	140	154
Выход плодов, %	43,9	48,9	23,1	26,2

опрыснутых (см. табл.). Учет урожая на каждом кусте плантации, проведенный отделом агроэкологии Сочинской опытной станции, также показал, что опрыснутые кусты дали наибольший урожай.

ВЫВОДЫ

1. Во время цветения фейхоа могут создаться неблагоприятные условия для раскрытия пыльников и сохранения пыльцы в дневные часы, главным образом из-за сильного повышения температуры воздуха, особенно в засуху.

2. При таких условиях пыльники раскрываются поздно вечером, ночью или очень рано утром.

3. Опрыскиванием растений водой на ночь можно передвинуть раскрытие пыльников на дневное время, когда «работают» насекомые-опылители, что повышает урожайность плодов, обеспечивая нормальное перекрестное опыление.

ЛИТЕРАТУРА

Арендт Н.К., Ржевкин А.А. Субтропические плодовые культуры. Симферополь, Крымиздат, 1949.
Королев А.Н. Биология цветения фейхоа. «Советские субтропики», 1936. № 11 (27).
Короткова З.И. Фейхоа. Интродукц. питомн. субтроп. культур. Сухуми, вып. 3, 1937.
Полунина Н.Н. Материалы по биологии цветения и эмбриологии фейхоа. Бюлл. Гл. ботан. сада, вып. 29, 1957.
Хуцишвили Г.З., Шлейфельд С.А. Опыт с фейхоа в Батумском ботаническом саду. «Советские субтропики», 1938, № 8—9.
Desloges G.R. Culture et selection du *Feijoa Sellowiana* Berg. «Revue de Bot. Appliquée et d'Agr. Tropicale», 1935, Fevr.
Popenoe F.W. The Feijoa. «Pomona College Journal of Economic Botany», v. II, N 1, 1912.

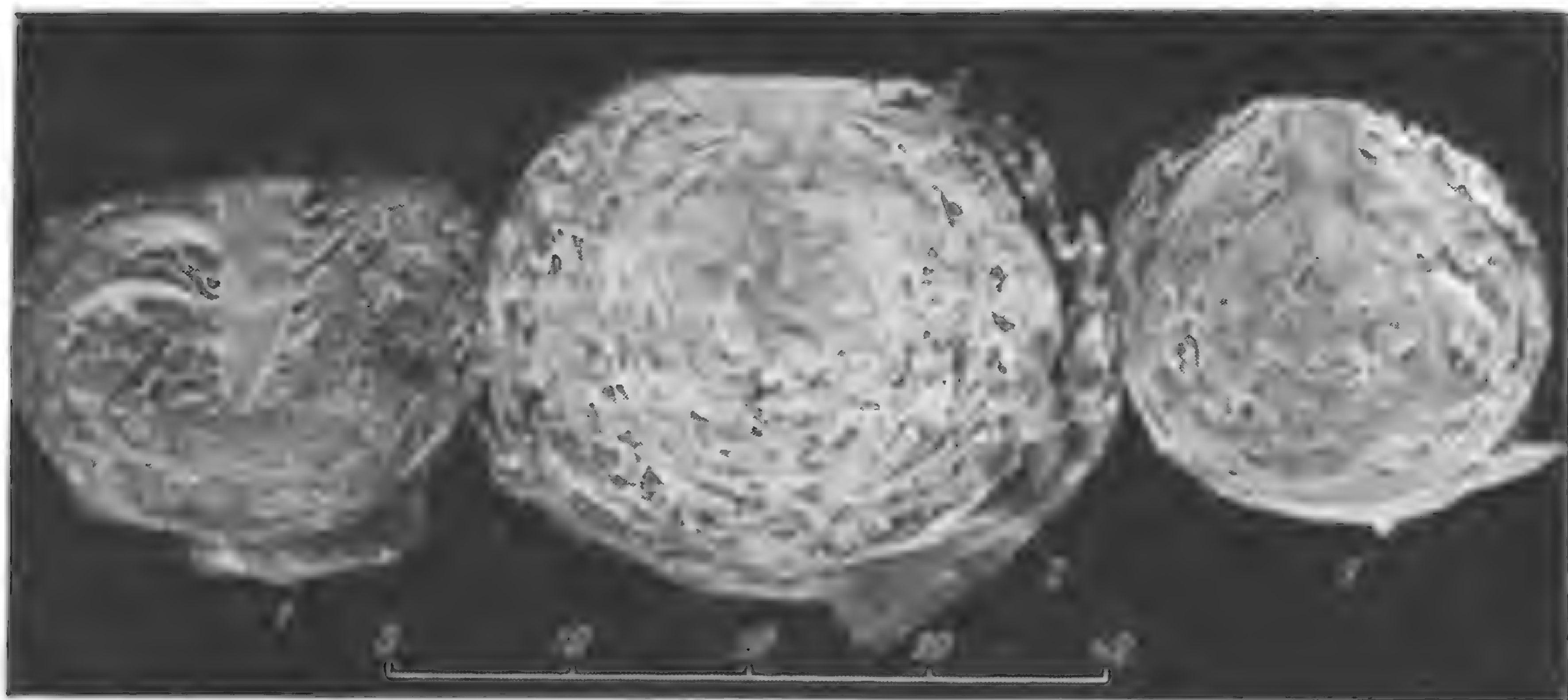
Сочинская опытная станция

ГЕТЕРОЗИСНАЯ ФОРМА КАПУСТНОГО РАСТЕНИЯ

Р. Л. Перлова, В. К. Новиков

Проявление гетерозиса в большинстве случаев связано с увеличением роста отдельных, главным образом вегетативных органов, которые приводят к повышению продуктивности растений. Известно, какое огромное народнохозяйственное значение в нашей стране имеет внедрение гетерозисных гибридов кукурузы. Большой интерес представляют гетерозисные формы табака, баклажан, томата, шпината, редиса, сорго, риса, овса, сои, фасоли и других культур. Искусственное получение гетерозисных форм у культурных растений является важным методом селекционной работы. Но из-за недостаточной изученности природы гетерозиса имеются трудности в изыскании «гетерозисных» комбинаций, в подборе пар для скрещиваний с целью получения первого гетерозисного поколения. В связи с этим представляют интерес предварительные данные о получении гетерозисной формы капусты в результате скрещивания двух культурных видов.

Многолетнее изучение сортов краснокочанной, савойской и брюссельской капуст на экспериментальном участке Главного ботанического сада Академии наук СССР в Москве и в полупроизводственных условиях научно-экспериментального хозяйства «Снигири» в Подмосковье выявило ряд сортов, перспективных для внедрения в практику пригородных совхозов и колхозов или представляющих интерес в качестве исходного материала для селекции. В целях выявления путей возможного использования их в гибридизации в 1957 г. проводились скрещивания между перечисленными видами капуст. Из выращенных в 1958 г. гибридных растений особый интерес представляет гетерозисная форма, полученная от скрещивания белокочанной капусты сорта Московская поздняя с савойской капустой — сортом Хаммер.



Разрез кочана сорта Московская поздняя (1), сорта Хаммер (3) и гетерозисной гибридной формы (2)

Московская поздняя — высокоурожайный позднеспелый сорт белокочанной капусты, широко распространенный во многих областях и республиках Советского Союза. Это один из лучших сортов для квашения; его кочаны крупные, плотные, белые, сочные, сладкие. Хаммер — позднеспелый урожайный сорт савойской капусты. Листья сизо-зеленые, сильно гофрированные и густомелкопузырчатые. Кочан крупный, зеленый, высоких вкусовых качеств. Используется, как и другие сорта савойской капусты, только в свежем виде, для квашения не пригоден.

Скрещивания проводились с предварительной кастрацией цветков материнского растения и последующим нанесением пыльцы отцовского растения. Родительские формы были высажены с пространственной изоляцией. Полученные семена были хорошо выполнены и отличались высокой всхожестью.

У всех гибридных растений еще в стадии рассады наблюдался более мощный рост листьев, чем у родительских форм. При дальнейшем развитии растений, особенно при формировании кочана, гибриды отличались весьма мощным листовым аппаратом. Все гибридные растения были однородны и по морфологическим признакам представляли собой савойскую капусту. Не было отмечено расщепления или большего или меньшего доминирования тех или иных признаков у отдельных растений. Вместе с тем некоторые признаки оказались промежуточными между соответствующими признаками родительских сортов, что указывает на гибридность новой формы. Она отличалась от сорта Хаммер менее гофрированными и менее густопузырчатыми листьями, более высокой ножкой и более плотными кочанами (см. рис.). В разрезе кочан имеет салатный цвет, промежуточный между белокочанным сортом материнского и савойским сортом отцовского растения. Содержание сухого вещества (определялось по рефрактометру) у гибрида оказалось также промежуточным — 14,2%, у родительских сортов соответственно 10 и 16%.

Все растения выращивались в полупроизводственных условиях в «Снигирях» на пойменном участке. Для учета урожая было взято по 100 растений гибридной формы и каждого из родительских сортов (см. табл.).

Таблица

Урожайность родительских и гибридных растений

Сорт	Вес кочана (в кг)		Урожай (в ц) в пересчете на 1 га
	средний	максимальный	
Московская поздняя	2,53	9,5	517
Хаммер	3,00	8,3	612
Московская поздняя × Хаммер	5,00	12,0	1020

Как видим, гибридные растения давали кочаны значительно крупнее, чем родительские сорта. Общий урожай гетерозисной формы почти вдвое превышал исходные сорта.

Для опыта было заквашено 100 кг кочанов гетерозисной формы. Дегустация показала высокие вкусовые качества ее и в квашеном виде.

Гетерозисную форму можно охарактеризовать следующим образом: более плотный кочан, чем у савойской капусты, повышенное содержание сухих веществ по сравнению с белокочанной, высокая урожайность и пригодность использования в свежем и квашеном виде, при сохранении высоких вкусовых качеств.

В дальнейшем данная гетерозисная форма будет изучаться с целью установления затухания или закрепления гетерозиса в последуюших поколениях.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

К СПОСОБАМ ПРИВИВКИ ДЕКОРАТИВНЫХ ДЕРЕВЬЕВ И КУСТАРНИКОВ

Р. К. Панькив

Декоративные формы деревьев и кустарников при семенном размножении повторяют свои особенности в небольшом проценте, как например пурпурнолистный бук, плакучий бук, пестролистные формы остролистного клена. Гибридные формы, как рябина скандинавская (*Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers.), липа крымская (*Tilia euchlora* K. Koch). липа рассеченнолистная (*T. platyphyllos f. laciniata* (Loud) K. Koch), шаровидная форма белой акации (*Robinia pseudacacia f. umbraculifera* DC.) часто не дают семян или дают их в небольшом количестве.

Декоративные лиственные деревья и кустарники размножаются преимущественно прививкой. Успешность прививки зависит от физиологической адаптации обоих компонентов, а также от способа и срока проведения этой операции.

Все виды прививок (копулировку, прививку в приклад, боковую прививку, аблактировку, кольцевание, окулировку) надо производить весной и постоянно следить за обвязкой, чтобы она не повреждала древесины. Особенно это касается таких быстро растущих видов, как

каштаны, грецкий орех, черешня, слива, алыча, ясень. Основной способ прививки декоративных форм деревьев и кустарников — окулировка. Производится она во время вегетативного роста и усиленного сокодвижения. Окулировка часто делается в июле — сентябре, в зависимости от климатических условий и вида деревьев.

Наиболее интересной группой, которую лучше всего размножать окулировкой, являются клены. Клен остролистный (*Acer platanoides* L.) используется в качестве подвоя для его различных декоративных форм (*A. platanoides* var. *columnare* Carr., *Acer platanoides Lorbergii* Van Houtte, *A. p.* var. *Schwedleri* Nichols.). На яворе (*Acer pseudoplatanus* L.) окулируют разные декоративные формы, относящиеся к этому виду. Слабо растущие формы, например, *A. platanoides* var. *globosum* Nichols., лучше прививать на клене полевом (*A. campestre* L.), сильно растущие формы — на *A. pseudoplatanus* L. Все садовые формы клена ясенелистного (*A. negundo* L.) следует прививать на типичной форме этого вида.

Конский каштан (*Aesculus hippocastanum* L.) используется как подвой для всех его декоративных форм, с применением окулировки, для чего берут верхние глазки веток, срезаемые с тонким слоем древесины (так же, как для копулировки). Слаборастущие формы или виды каштанов (*A. pavia* L.) можно окулировать глазками без древесины высоко на стволе конского каштана.

Березы (Betula) с трудом поддаются прививке. Ценные декоративные формы наиболее надежно размножаются копулировкой. Черенки для прививки берут с двухлетних веток. Наиболее благоприятное время для прививки — очень ранняя весна, до начала сокодвижения или после того как закончилось интенсивное сокодвижение. Плакучие формы берез (*B. pendula* f. *Youngii* Th. Moore) Schneid. прививают на высоте 2 м над землей.

Карию (Carya) следует окулировать на орехе (лучше всего на *Juglans regia* L., а также на *J. nigra* L. и *J. cinerea* L.

Виды катальп (Catalpa) прививают на катальпе сиренелистной (*C. bignonioides* Walt.).

Окулировка и прививка форм лещины (Corylus) почти не удаются, особенно в открытом грунте, их лучше размножать отводками, используя для этой цели двухлетние ветки.

Боярышники (Crataegus) хорошо размножаются прививкой и окулировкой в корневую шейку.

Буки (Fagus) прививают черенками, заготовленными с более старых деревьев. Окулировка также дает хорошие результаты при использовании в качестве привоя небольших почек, расположенных в нижней части ветки. Подвоем служит обыкновенный бук (*F. silvatica* L.). Плакучую форму бука (*E. silvatica* var. *pendula* Loud.) следует прививать зимой в холодной оранжерее.

Ясени (Fraxinus) лучше окулировать на подвое обыкновенного ясеня (*F. excelsior* L.). Кроме того, можно прививать кольцевым методом, т. е. на подвое снять вокруг ствола полоску коры, а с привоя снять такого же размера кору с глазком и приложить ее аккуратно к подвою. Во второй половине лета ясени начинают сильно расти и в месте обвязки могут легко ломаться. Поэтому привитые формы необходимо часто осматривать и освобождать от обвязки. На супесчаных почвах в качестве подвоя пригоден ясень пенсильванский (*F. pubescens* Lam.). Чемыш (Halimodendron) прививают копулировкой на желтой акации (*Caragana arborescens* Lam.) и мелколистной акации (*C. microphylla* Lam.). Очень

декоративные высокие кусты формируются, если прививать чемыш на ракитнике альпийском (*Laburnum alpinum* Bercht. et Prsl.).

Гамамелис виргинский (*Hamamelis virginiana* L.) следует окулировать на обыкновенной лесной лещине, а еще лучше размножать отводками.

Лапину, или птерокарию (Pterocaria), можно окулировать на грецком и черном орехах.

Декоративные формы белой акации прививают на типичную форму *Robinia pseudacacia* L. методом кольцевания или за кору.

Плакучие формы ив рекомендуется окулировать и прививать на иве белой, их лучше размножать черенкованием.

Декоративные формы бузины черной (*Sambucus nigra* L.) следует окулировать на типичной форме.

Декоративные формы софоры японской (*Sophora japonica* L.) прививаются на типичной форме.

Рябина плакучая (*Sorbus aucuparia* f. *pendula* Kirchn. размножается хорошо окулировкой и прививкой на рябине обыкновенной.

Липа (Tilia) лучше всего разводится окулировкой, но при этом образуется головастая опухоль. Поэтому лучше окулировать в корневую шейку или копулировать.

Вязы (Ulmus) хорошо удаются при копулировке и окулировке. Сеянцы вяза лучше всего прививать в оранжерейных условиях. Подвоем может служить берест (*U. foliacea* Gilib.) или вяз гладкий (*U. laevis* Pall.).

Вейгелия (Weigela), легко размножающаяся черенками, при прививке на *Diervilla canadensis* Willd. дает более обильное цветение.

Ботанический сад
Львовского государственного университета
им. Ив. Франко

ЗАМЕТКИ И НАБЛЮДЕНИЯ



О ПОЛОВОМ ДИМОРФИЗМЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Л. М. Мушкетик

Сосна обыкновенная занимает огромные площади на территории Советского Союза, нетребовательна к почвенным и климатическим условиям и обладает высококачественной древесиной, которая находит широкое применение во всех отраслях народного хозяйства. Поэтому в лесохозяйственном производстве и в специальных научно-исследовательских учреждениях уделяется много внимания изучению ее свойств и особенностей. Много работ посвящено исследованиям урожайности семян сосновых насаждений, а также вопросам цветения, как фазе, предшествующей плодоношению.

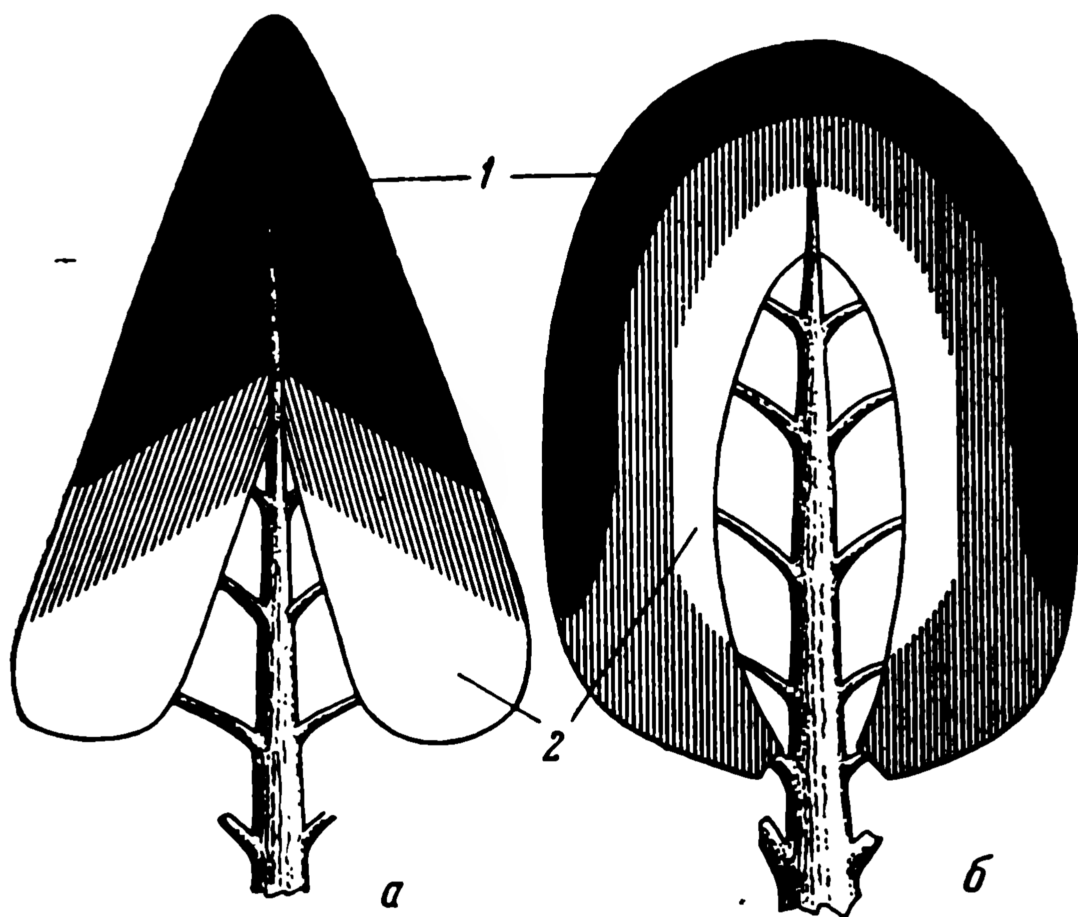
За последние годы опубликованы работы о проявлении у сосны обыкновенной полового диморфизма (Гальперн, 1949; Правдин, 1950). Изучение данного вопроса имеет не только большое теоретическое, но и практическое значение, в особенности при организации лесосеменных участков для получения высококачественного посевного материала.

Известно, что вегетативные побеги, женские шишки и мужские колоски имеют общее происхождение. Следовательно, развитие заложенного зачатка в конусе нарастания в вегетативный побег, в женскую шишечку или в мужской колосок зависит как от внешних, так и от внутренних условий. Клеточка конуса нарастания может стать клеткой коры или древесины, листа или цветка в соответствии с тем, при каких внешних и внутренних условиях она выделена и в какое время (Шитт, Метлицкий, 1940). Таким образом, каждый зачаток, в зависимости от условий, может развиться в вегетативный побег или репродуктивный орган. У однодомных растений, к которым относится и сосна обыкновенная, всякий вновь возникающий репродуктивный орган несет в себе возможности развития в женский или мужской цветок. Но из двух этих возможностей реализуется только та, которой соответствуют окружающие условия. Более того, в сформировавшихся пыльниках, не закончивших цикла развития, изменением окружающих внешних условий можно вызвать такие глубокие изменения в развитии, что возникают не пыльцевые зерна, а яйцеклетки (Модилевский, 1953).

Таким образом, изменение внешних условий может заставить развиваться одни и те же зачаточные органы в диаметрально противоположных направлениях. В природной обстановке внешние факторы в одних случаях способствуют развитию вегетативных органов, а в других — либо женских, либо мужских репродуктивных органов. Особенно боль-

шое значение для развития женских шишек имеет прямое солнечное освещение и сухость воздуха.

Наблюдения за цветением и плодоношением сосны обыкновенной в Боярском учебно-опытном и Нежинском лесхозах (Украинская ССР) в период 1951—1956 гг. проводились на 9 постоянных и 17 временных пробных площадках. Обследованию на корню подверглись около 1000 деревьев, на большинстве которых велись стационарные наблюдения в течение четырех — шести лет. Более 50 деревьев были взяты в качестве модельных. Пробные площади выбирались из такого расчета, чтобы можно было обследовать насаждения различной полноты, возраста, бонитета, а также опушечные и свободно стоящие деревья. Наблюдения показали, что в годы со слабым цветением женские шишечки размещаются на протяжении верхней трети кроны, а мужские колоски — в нижней трети. Средняя треть остается без репродуктивных органов. В годы сильного цветения размещение резко изменяется, а именно: мужские колоски незначительно поднимаются вверх по кроне, но не доходят до ее половины, женские же шишечки занимают более $^2/_3$ кроны. В такие годы почти полностью отсутствуют ветви без репродуктивных органов, и появляется смешанная зона, в которой на одной ветке наблюдаются побеги с мужскими и женскими репродуктивными органами (см. рис.).



Размещение репродуктивных органов в год сильного цветения сосен, растущих в насаждениях *(а)* и на свободе *(б)*:

1 — зона женских шишек; 2 — зона мужских шишек (схема)

На свободно растущих деревьях и в освещенных частях кроны опушечных деревьев репродуктивные органы расположены иначе. Наружную часть кроны от вершины до основания занимают женские шишки, а внутреннюю — мужские колоски. Изменения в распределении репродуктивных органов в урожайные и слабоурожайные годы на этих деревьях менее резки, а потому урожай семян у них является величиной более постоянной.

Урожай шишек изменяется по годам в широких пределах (см. табл.). Увеличение урожая в 20 раз (1951 и 1952 гг.) может быть объяснено только тем, что на ветвях, не имевших в 1952 г. женских репродуктивных органов или имевших только мужские колоски, в 1952 г. заложились женские шишечки. Если бы женские шишечки закладывались ежегодно на одних и тех же ветвях (так называемых «женских»), то урожай изменялся бы только в 2—3 раза.

Изреживание насаждений до полноты 0,7 ведет к повышению общего урожая семян в 4 раза и более. Урожайность же оставшихся деревьев возрастет в среднем в 6,5 раза, за счет того, что начинают плодоносить ветви, раньше не имевшие женских шишек.

При оставлении на лесосеке семенников урожай на них через три-четыре года увеличивается в 4—10 раз (Огиевский, 1903; наши наблюде-

Таблица

Урожай шишек на деревьях

Диаметр дерева (в см)	Число шишек на дереве		
	1951 г.	1952 г.	1955 г.
24,3	—	691	42
16,7	—	262	29
30,9	157	1471	—
29,9	55	1083	—
28,1	73	986	—

ния). Это объясняется тем, что женские шишечки развиваются на «мужских» и «бесполых» ветвях.

Признание у сосны обыкновенной наличия «женских», «мужских» и «бесполых» ветвей (Гальперн, 1949) противоречит многочисленным фактам и дезориентирует лесоводов в правильном подходе к организации семенных участков и повышении урожайности насаждений.

Многолетняя практика ведения лесного хозяйства показывает, что урожай шишек сосны обыкновенной можно повысить изреживанием насаждений до полноты 0,7—0,6 внесением в почву удобрений и другими методами, совершенно не заботясь о наличии мужских или женских экземпляров. Обнаруженные побеги, несущие на верхушке женские шишечки, а внизу — мужские колоски, показывают, что делить ветви сосны обыкновенной на «женские», «мужские» и бесполые» нет никаких оснований. Причины же зонального распределения репродуктивных органов кроются в различном освещении кроны дерева. Лучше освещенные части крон накапливают значительное количество питательных веществ, обеспечивающих успешное развитие семян, а также хорошо освещаются и прогреваются солнечными лучами, т. е. находятся в более сухих условиях. Заложению женских шишечек, как известно, способствует сухая и жаркая погода.

Нижние ветви затенены и находятся в более влажных и прохладных условиях, что способствует заложению мужских колосков. Кроме того, затененные ветви не могут обеспечить нормального развития семян питательными веществами. Только в годы с жаркой и сухой осенью, при наличии усиленных процессов образования пластических материалов, создаются условия для заложения женских шишечек на сильно затененных ветвях.

По мере роста дерева в высоту верхушечные мутовки оказываются расположенными в средней части кроны, потом в нижней. Их освещенность прямыми солнечными лучами с каждым годом уменьшается. В соответствии с освещением на ветвях образуются женские шишечки, потом наступает период, когда на них репродуктивные органы отсутствуют или развиваются только в отдельные годы, потом появляются только мужские колоски и, наконец, ветви отмирают. Таким образом, на каждой ветке на протяжении ее жизни образуются и женские шишечки, и мужские колоски, а в отдельные годы отсутствуют как те, так и другие.

Обследование размещения репродуктивных органов на семенниках показало, что уже на второй год после выставления дерева на свет женские шишечки образуются на нижних ветвях, имевших ранее только мужские колоски.

Для разрешения вопроса о наличии полового диморфизма у сосны обыкновенной необходимо тщательно выбирать объекты. Наиболее

пригодными для этой цели могут быть насаждения, вступившие в пору плодоношения. Молодые деревья часто оказываются не типичными в силу того, что они не прошли еще стадий развития, предшествующих плодоношению. Сосна обыкновенная и ель на свободе в первые годы цветения, как правило, дают одни лишь женские шишечки (Юновидов, 1950). Наши наблюдения показали, что цветение может начинаться только женскими шишечками (на свободе), женскими и мужскими (при средней густоте древостоя) и только мужскими колосками (в густом стоянии). В последующей жизни древостоев происходят изменения, и деревья начинают давать как женские, так и мужские органы.

Были также обнаружены особи, у которых преобладало цветение либо женскими шишечками, либо мужскими колосками. Однако детальное обследование этих деревьев опровергает наличие полового диморфизма у сосны обыкновенной. Преобладание цветения мужскими колосками наблюдается только у деревьев, отстающих в росте, а поэтому получающих недостаточное освещение. Деревья, возвышающиеся над остальными, хорошо освещены и почти не имеют мужских колосков. Как видим, условия, при которых образуются репродуктивные органы одного пола, одинаковы для целого дерева и для отдельной ветви. Чтобы вызвать на ветке возникновение женских шишечек, необходимо изменить условия освещения, увеличить количество получаемого тепла и уменьшить влажность окружающего воздуха.

Возможность регулирования пола ветвей и деревьев говорит о том, что у сосны обыкновенной половой диморфизм отсутствует. Кажущаяся двудомность возникает только под влиянием окружающих условий, не передается по наследству и даже у одной и той же особи в течение жизни изменяется в диаметрально противоположном направлении. Одно и то же дерево по преобладанию репродуктивных органов в разные годы может быть мужским, женским и обоеполым.

ЛИТЕРАТУРА

Гальперн Г. Д. О лесной сосне в СССР. «Природа», 1949, № 5.
Модилевский С. Я. Эмбриология покрытосеменных растений. Киев, Изд-во АН УССР, 1953.
Огиевский В. Д. О ходе плодоношения сосны в 1895—1903 гг. «Лесной журнал», 1903, вып. 2.
Шитт П. Г., Метлицкий З. Л. Плодоводство. М., Сельхозгиз, 1940.
Юновидов А. П. Некоторые данные о цветении сосны. «Лесное хозяйство», 1950, № 2.

Украинская Академия сельскохозяйственных наук
г. Киев

ЗИМОСТОЙКОСТЬ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР В БУРЯТИИ

Ю. С. Болотский

Степень морозостойкости видов и сортов плодовых и ягодных культур является одним из основных показателей их пригодности для культуры в данной местности. Наряду с морозами большую опасность для садовых растений зимой, а чаще в зимне-весенний период, представ-

ляют и другие неблагоприятные факторы внешней среды. Поэтому правильнее говорить о зимостойкости растений, имея в виду все условия, могущие оказать на растения вредное действие в период их покоя.

Благополучную перезимовку садов зачастую определяют метеорологические условия предшествующего периода вегетации, а также агротехнические мероприятия.

Климат Бурятской АССР резко континентальный, с большим недостатком атмосферных осадков, количество которых в среднем составляет 244 мм, причем около половины их выпадает в июле и августе. Нередки случаи, когда эти осадки выпадают в виде нескольких ливней, сопровождающихся бурями. Особенно засушливая погода стоит весной и в начале лета, когда дождей почти не бывает и почти постоянно дуют сильные холодные ветры. В этих условиях садоводство и некоторые другие отрасли растениеводства возможны только при искусственном поливе. В мае и июне рост побегов часто идет медленно и долго не заканчивается. В июле устанавливается дождливая погода, и побеги начинают новую буйную волну роста. В двадцатых числах августа наступают заморозки, погода становится суше, и побеги в основном заканчивают рост. Сентябрь, а особенно октябрь бывают сухими, что способствует хорошему вызреванию побегов. Но в некоторые годы у отдельных пород побеги не успевают закончить роста, и годичный прирост зимой сильно подмерзает. В сентябре и октябре плодовые деревья и ягодные кустарники не могут в достаточной мере запастись на зиму водой, что часто увеличивает их повреждаемость от зимне-весеннего иссушения.

Снеговой покров устанавливается поздно, и снег падает на замерзшую почву. Мощность снегового покрова составляет 10—15 см. Вследствие отсутствия зимних оттепелей подопревание коры у корневой шейки у косточковых пород в условиях Бурятии не наблюдается. Зима начинается здесь во второй половине октября. Холода часто наступают постепенно и в декабре-январе достигают большой силы (абсолютный минимум в г. Улан-Удэ —51°). В некоторые годы наблюдаются длительные периоды холодов, так, например, в зиму 1955/56 г., с конца декабря в течение 24 дней средняя суточная температура воздуха была —32°. Зима сухая, безветренная, с очень сильным солнцеизлучением, особенно усиливающимся к весенним месяцам. Самый тяжелый месяц для плодовых культур — март, когда наблюдается подмерзание разных частей деревьев и их иссушение солнцем и ветрами. Колебания дневной и ночной температуры воздуха, доходящие до 40°, вызывают у яблонь «ожоги».

Устойчивый переход среднесуточных температур воздуха через 0° наступает в середине апреля. Таким образом, зима длится шесть месяцев.

Весна очень короткая и почти всегда засушливая, с резкими колебаниями между дневной и ночной температурами воздуха, с постоянными и сильными ветрами и очень сильной солнечной радиацией. Нередки случаи, когда в полдень относительная влажность воздуха падает до 35%. Весенние заморозки прекращаются в первых числах июня. Таким образом, морозы не наблюдаются только в июле, а безморозный период в среднем составляет 92 дня.

Рельеф Бурятской республики (горы, сопки, речные долины, степи и проч.) дает возможность выбирать подходящие участки для закладки садов, где суровые природные условия несколько смягчены. В прибайкальских аймаках климат значительно мягче, вследствие влияния Байкала с его огромной акваторией.

Из плодовых культур в Бурятии наиболее распространена яблоня, сортимент которой состоит из ранеток (основная группа сортов), китаек (полукультурок) и крупноплодных сортов.

Ранетки (Ранетка пурпуровая, Сеянец Пудовщины, Янтарка алтайская и др.) в молодом возрасте наиболее зимостойки. В годы плодоношения их зимостойкость, в том числе и морозостойкость, тесно связана с условиями вегетации и плодоношения. После обильного плодоношения или после засушливого лета ранетки переносят даже относительно мягкие зимы значительно хуже, чем обычно (подмерзание древесины, сердцевины побегов, а иногда и сильное подмерзание многолетней древесины). В обычные годы ранетки подвержены, хотя и в несильной степени, «ожогам» ствола и крупных ветвей и физиологическому иссушению. По этим причинам в возрасте около 20 лет ранетки начинают гибнуть.

Китайки, или полукультурки (сорта Желтое наливное, Челдон желтый, Камасинская красавица, Тунгус и др.) еще менее зимостойки и во многих садах республики находятся в ослабленном состоянии.

В 1951 г. большинство сортов ранеток и полукультурок ушло в зиму с закончившейся вегетацией. Осенние холода наступали постепенно: зима была мягкой, лишь в феврале температура достигла абсолютного минимума —36°. Весной 1952 г. оказалось, что у некоторых сортов, особенно полукультурок, побеги имели значительные повреждения. Это объясняется прежде всего физиологическим иссушением осенью: в сентябре-ноябре выпало 16,6 мм осадков против средней нормы 56,3 мм, подзимний полив не производился, деревья в зиму ушли с малым запасом воды; сильное излучение и ветры способствовали интенсивному испарению, особенно молодыми побегами. Кроме того, весной после теплых дней первой декады апреля растения начали выходить из состояния «покоя», что снизило их морозостойкость; во второй, а особенно в третьей декадах апреля наступили холода, вызвавшие подмерзание побегов.

В 1952 г. в республике очень обильно плодоносили многие сорта ранеток и полукультурок. Осадков летом выпало больше, чем обычно, но в сентябре и октябре осадков было относительно мало; подзимний полив не производился; зима была довольно суровой. Весна была более благоприятной, чем обычно. В конце весны и в начале лета выяснилось, что в колхозах и на опытной станции деревья ранеток и особенно полукультурок сильно пострадали, причем у растений в возрасте 17—18 лет наблюдалось сильное подмерзание многолетней древесины вплоть до полной ее гибели. Молодые деревья этих же сортов в возрасте 5—7 лет пострадали меньше. Это можно объяснить тем, что взрослые деревья в предшествующем году были перегружены урожаем, в силу чего они не могли за лето накопить достаточного запаса питательных веществ и в зиму ушли истощенными. Кроме того, деревья не могли своевременно закончить рост из-за влажного лета.

Молодые деревья, в том числе и однолетние саженцы в питомнике, подмерзали, главным образом вследствие того, что не закончили своевременно рост и не подготовились к зиме. В дальнейшем молодые деревья в возрасте 4—7 лет быстро восстанавливали крону и в последующем нормально плодоносили. Деревья в возрасте 15 лет и старше, произраставшие на участках, где междурядья были заняты многолетними травами (люцерна сибирская), почти не восстановили кроны. На участке же, где междурядья были под черным паром, деревья лучше сохранились, восстановили крону и частично плодоносили уже в 1954 г.

Крупноплодные сорта яблони в Бурятии совершенно не зимостойки и выращиваются только в стелющейся форме с укрытием на зиму.

Из косточковых культур наиболее распространена пока западноамериканская песчаная вишня бессея [*Cerasus Bessey* (Baill.) Lunell]. Эта вишня подмерзает даже и не в суровые зимы и в сильной степени подвержена весеннему иссушению, в результате чего, при обычной культуре, плодоносит нерегулярно, требуя зимнего укрытия. По этой причине, а также вследствие низких вкусовых качеств плодов, в последние годы площади под их посадками резко снизились.

Более зимостойкой является вишня степная (*Cerasus fruticosa* Pall.), растущая на опытной станции без зимнего укрытия, причем генеративные органы у нее не подмерзают. Лучшие формы вишни степной используются на станции в качестве материнских растений при гибридизационной работе. Случаи бесплодия этой вишни не наблюдались, а полезная завязь гибридного происхождения достигает 60%. Рост побегов у степной вишни всегда заканчивается своевременно, они хорошо вызревают и не подмерзают, несмотря на поздний листопад. Вместе с тем надземная часть этой вишни подвержена физиологическому иссушению.

Удовлетворительно зимуют сеянцы вишни войлочной, или китайской (*Cerasus tomentosa* Wall.) первой местной генерации. Растет она на опытной станции на равнинном участке, что, видимо, несколько снижает ее зимостойкость: у нее подмерзают побеги и вымерзают цветочные почки. При распластывании кустов по земле они хорошо зимуют под естественным снеговым покровом высотой 15—18 см. Рост побегов довольно часто затягивается, листья полностью не сбрасываются, но даже в случаях подмерзания войлочная вишня восстанавливается лучше, чем бессея.

Вишня кислая, или обыкновенная (*Cerasus vulgaris* Mill.) представлена на опытной станции несколькими сортами, выращиваемыми в стелющейся форме с укрытием на зиму. Сорта Любская и Аморель козловская привиты на сеянцах той же вишни кислой, высаженных однолетками в 1940 г. Подвой до сих пор не имеет повреждений и привитые растения растут хорошо.

Слива уссурийская (*Prunus ussuriensis* Kov. et Kost.) представлена на станции коллекцией сортов и несколькими местными формами. Эти формы и некоторые сорта по зимостойкости не уступают наиболее выносливым сортам ранеток. Тяжелые для яблони зимы 1951 и 1952 гг. они перенесли без существенных повреждений, несмотря на хороший урожай в предыдущие годы. Обильно цвели они и весной 1953 г., но урожая не дали, по-видимому, из-за неблагоприятных метеорологических условий весны. На станции наблюдаются регулярные высокие урожаи плодов сливы уссурийской. Она обильно плодоносила в 1951, 1952, 1955 гг. и давала с одного дерева высотой до 2,5 м по 15—22 кг плодов. В 1956 г. был получен рекордный урожай — до 33 кг с дерева, в 1957 и 1958 гг. по 15—18 кг, хотя последние пять лет зимы бывали суровыми, а лето засушливым.

По нашим наблюдениям, чаще подмерзают молодые деревца (в первые два-три года после посадки), почти вне зависимости от сорта. Это объясняется тем, что в молодом возрасте сливы буйно растут, давая прирост длиной до метра и более, часто вплоть до морозов. В результате прирост не вызревает и вымерзает иногда до половины и более. У взрослых деревьев побеги заканчивают рост своевременно, хорошо вызревают, и только при неблагоприятных метеорологических

условиях и плохом уходе наблюдается легкое подмерзание сердцевины и древесины побегов. «Ожогам» слива не подвержена, но от иссушения страдает, особенно молодые растения.

Сортимент ягодников очень беден, так как европейские сорта в Бурятии не зимостойки, а новые сибирские и уральские сорта еще не достаточно проверены для внедрения их в производство.

Стандартными сортами черной смородины (*Ribes nigrum*) являются Приморский чемпион, Надежда, Рубин и Красноярская десертная. Наиболее зимостойкий и урожайный сорт — Приморский чемпион, но ягоды его слишком кислы и годны лишь для технической переработки. Устойчивыми в Бурятии являются местные формы черной смородины, выращенные из семян с лучших кустов, произрастающих в тайге. Ягоды многих из этих форм обладают высокими вкусовыми и химико-технологическими качествами. Первичное сортоизучение прошли сорта селекции Красноярской и Алтайской опытных станций.

Крыжовник представлен только одним сортом Томсон, выведенным из семян дикого дальневосточного крыжовника (*Grossularia bureiensis*). Зимостойкость его удовлетворительная; в суровые зимы у него подмерзают лишь концы побегов. Сорт сильно страдает от весеннего иссушения.

Основной сорт малины — Вислуха, алтайской народной селекции. Перспективна Новость Кузьмина и некоторые другие сорта, но все они требуют зимнего укрытия землей, без которого вымерзают.

Земляники в культуре почти нет, так как она вымерзает. Ее можно изредка встретить у садоводов-любителей г. Улан-Удэ и в прибайкальских аймаках.

Суровые климатические условия Забайкалья и большие недостатки в имеющемся стандартном сортименте плодовых и ягодных культур предопределяют необходимость большой работы по созданию мичуринскими методами местного высокозимостойкого и высококачественного сортимента и сортоизучения лучших инорайонных сортов. Селекционная работа с плодовыми и ягодными растениями в Бурятии началась с 1950 г. На опытной станции накоплен довольно значительный гибридный и селекционный фонд, особенно по яблоне, смородине и малине. Более скромные результаты получены по крыжовнику, вишне, сливе и абрикосу. На участках сортоизучения имеется большое число сортов инорайонного происхождения основных культур, причем некоторые из них уже выделены для широкого производственного испытания.

На станции разрабатываются и проверяются на практике агротехнические приемы, направленные на предохранение плодовых и ягодных растений от зимних и весенних невзгод.

Бурятская плодово-ягодная опытная станция
г. Улан-Удэ

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ



РОЛЬ Ж. Ч. БООЗА В РАЗВИТИИ БИОЛОГИИ

Крупнейший физиолог растений XX столетия Жагадис Чандра Бооз, столетие со дня рождения которого было отмечено 30 ноября 1958 г., скончался в 1937 г. Английский журнал «Nature» в 1941 г. посвятил Боозу большую статью, в которой отметил, что западная, в частности английская, наука совершенно игнорировала Бооза при его жизни и игнорировала по абсолютно непонятным причинам. Это признание английского журнала точно отвечало действительности: работы Бооза, при всем их огромном научном значении, оставались вне поля зрения европейской и американской науки. Попытки познакомить ученый мир с этими работами иногда делались, но безуспешно.

Впервые Климент Аркадьевич Тимирязев в работе «Главнейшие успехи ботаники в начале XX столетия» (М., ГИЗ, 1921) поставил работу Бооза об ответе растений на импульсы внешнего мира рядом с исследованиями Вильштеттера о хлорофилле и Дьюкенфильда Скотта по палеонтологии растений. Однако и после статьи К. А. Тимирязева имя Ж. Ч. Бооза продолжало отсутствовать в научной физиологической литературе, не говоря уже об учебниках физиологии растений, ни в одном из которых о работах Бооза нет никаких упоминаний. А между тем К. А. Тимирязев был совершенно прав, когда сразу оценил огромное значение работ Бооза для биологии и для дарвинизма.

Одним из интереснейших вопросов биологии является единство растительного и животного миров. Работами великих натуралистов XVIII и XIX вв. было твердо установлено, что у животных и растений есть много общих черт как в строении, так и в жизненных процессах. Было доказано, что все организмы состоят из клеток, наполненных протоплазмой, включающей ядро, что все они дышат, выделяя углекислоту и поглощая кислород, что даже способность образовывать мочевину как продукт распада белков свойственна не только животным, но и растениям. Было установлено, что способность питаться исключительно за счет минеральных веществ свойственна только зеленым растениям, а грибы и различные паразитные высшие растения, подобно животным, нуждаются для питания в готовом органическом веществе. Процессы размножения клеток у растений и животных оказались одинаковыми: и у тех и у других обнаружены хромосомы и их своеобразное деление. Сходств столько, что теперь науке приходится уже сосредоточивать свое внимание скорее на различиях.

Остается один признак, недавно считавшийся главнейшим различительным признаком, но по существу оказавшийся фиктивным, так как ему придавали значение главным образом под давлением стойко державшегося положения средневековой схоластики, что «минералы существуют, растения существуют и растут, животные существуют растут и чувствуют». Способность чувствовать, откликаться на приходящие из внешнего мира раздражения — вот, казалось, главное, что разделяет растительный и животный мир.

Однако сомнение возникло и здесь. В самом деле, исследователям уже давно пришлось познакомиться со стыдливой мимозой, складывающей свои листочки при малейшем прикосновении к ней, с цветками крокуса, закрывающимися и открывающимися при перенесении из одной температуры в другую, с тычинками барбариса, которые при дотрагивании до них быстро прижимаются к завязи. Подобных примеров очень много, и двигательная реакция растений должна была подвергнуться тщательному научному анализу. Попытки такого анализа делались неоднократно, но в европейской, преимущественно немецкой, науке они приводили, в лучшем случае, к аналогиям и более или менее остроумным догадкам, как это было в трудах Габерланда о «глазах и ушах» растений, а в худшем — к таким метафизическим построениям, как учение Франсе о «душе растений», об их «психической деятельности».

Подлинно научное решение вопроса пришло в начале XX в. из Индии, страны, в которой устами премудрого Вишнушармана в «Хитопадеше» было провозглашено, что «слеп тот, у кого нет всевидящего ока науки», а в овеянных глубокой стариной книгах «Риг-Веды» утверждалось, что «действительное едино, наши мудрецы дают ему различные названия».

Индийский физик Жагадис Чандра Бооз, воспитанник Кембриджа и ученик физика Рэлея, в ряде изумительных по своей глубокой продуманности и блестящей технике экспериментов добился таких результатов, перед которыми бледнеют все работы его предшественников. Бооз не стал навязывать растениям своей психологии, не удовольствовался тем, что было сказано европейскими авторитетами, а отправился в природу и спросил само растение. К одной из своих книг Бооз поставил эпиграфом приведенное нами изречение из Риг-Веды и всеми своими работами показал, что действительное (сущее), которому мудрецы дают различные наименования, на самом деле едино.

Бооз начал с чисто физических исследований, изучая короткие электрические волны, так называемые волны Герца, и только в возрасте около 40 лет приступил к работам о «живом и неживом». Первый труд его в этом направлении был представлен Международному конгрессу физиков, состоявшемуся в Париже во время Всемирной выставки 1900 г. и озаглавлен «Реакция в живом и неживом». Автор посвятил эту книгу «Моим соотечественникам», и в этом посвящении сказался его высокий патриотизм, его горячая любовь к родному народу, в то время порабощенному английскими колонизаторами. Через несколько лет был основан в Калькутте научно-исследовательский институт, выстроенный на средства, собранные по общенациональной подписке. Институт получил имя Бооза и широко раскрыл свои двери для ученых всего мира. Бооз знал, что к его исследованиям многие относятся скептически и, обращаясь к различным ученым, приглашал их приехать в институт на любое время посмотреть, поработать и убедиться.

В институте Бооза и были проведены знаменитые исследования по раздражимости растений, а также по другим вопросам физиологии растений, в частности по фотосинтезу. Наибольшее значение из книг Бооза несомненно имеет его капитальный труд «Исследования по раздражимости растений» (1913).

Вопрос был поставлен Боозом сразу во всей полноте. Каковы прежде всего стимулы, вызывающие ответную реакцию в растении? Имеет ли данная растительная ткань, подобно животным мышцам, определенный скрытый период раздражения, доступный точному измерению? Способна ли раздражаемая растительная ткань к усталости? Зависит ли величина ответа на раздражение от величины раздражающего импульса? Может ли возбуждение, появившееся в одной точке, быть передано на расстояние подобно тому, что имеет место в животном нерве? Является ли эта передача, если она существует, той же природы, как у животных? Нельзя ли найти в растениях какую-нибудь ткань, которая могла бы постоянно сокращаться подобно сердечной ткани животных? Если такое явление имеет место, то подобны ли в главных чертах между собой эти ритмические биения? Есть ли вообще что-нибудь существенно сходное между ответами на раздражение у растений и животных? Идя глубже и принимая во внимание, что в основе обоих явлений лежит протоплазматический базис, нельзя ли обе реакции считать по существу одинаковыми, хотя и отличающимися по степени? Если это справедливо, то, так как более простое должно объяснять более сложное, нельзя ли ожидать, что физиологическая реакция растений объяснит многие темные пункты в подобных же реакциях животных тканей? Все эти вопросы были разрешены Боозом.

Однако прежде всего Боозу было необходимо выработать метод исследования, так как существовавшие в физиологии животных методы были слишком грубы для нежных растительных органов и тканей. Уменьшив вес рычага обычного миографа в 100 раз и заставив его чертить не непрерывную кривую, а точечную и сведя этим до минимума трение.

Бооз получил в свои руки совершеннейший аппарат для исследования.

Ответ на раздражение животной мышцы характеризуется: скрытым периодом раздражения, т. е. временем от нанесения раздражения до начала двигательной реакции, коротким сокращением и медленным расслаблением, т. е. возвращением в прежнее положение. Совершенно так же реагирует лист мимозы: за нанесением раздражения следует скрытый период, продолжающийся 0,1 сек., затем сокращается сочленовная подушечка и лист падает, требуя для наибольшей глубины падения 3 сек.; полное возвращение в начальное положение занимает 15 мин. Значительно чувствительнее оказался лист *Biophytum sensitivum,* у которого сокращение заканчивается в 1 сек., а первоначальное положение достигается через 3 мин. Наоборот, *Neptunia oleracea* является гораздо более вялой, так как ей для сокращения нужно 3 мин., а для возвращения в нормальное положение целый час.

Из этих опытов Бооз вывел заключение, что если среди «чувствующих» растений наблюдаются такие вариации чувствительности, то нельзя ли обнаружить двигательные

ответы на раздражения у так называемых обыкновенных, не чувствительных растений? Действительно, оказалось, что при соответствующих условиях все испытанные растения обнаружили двигательный ответ. Например, у нарцисса в обычных условиях не удается вызвать ответной реакции на раздражение стебля в силу того, что равные сокращения на всех сторонах радиально построенного органа взаимно уравновешиваются. Если же вырезать из стебля нарцисса спиральную ленту ткани и раздражать ее индукционными ударами, то сейчас же обнаруживается ответное движение в форме завивания, обязанное большему сокращению внутренней стороны полоски.

При изучении сокращения животных мышц можно наблюдать, что одиночные раздражения, не достигающие некоторой определенной величины, не вызывают никакой реакции, если же такие малые раздражения повторить несколько раз сряду, то отдельные импульсы сложатся и дадут сокращения. Совершенно то же самое обнаружил Бооз и у мимозы: для сокращения при действии стимулов в $1/2$ и $1/5$ нормального надо в первом случае два импульса, во втором — пять.

Эффект возрастания температуры и у растений и у животных выражается одинаково — увеличением размаха колебаний и укорачиванием промежутка времени, в течение которого сокращающиеся мышцы или листья возвращаются в прежнее положение.

При нормальных для растения условиях и при достаточных промежуточных периодах покоя ответы на раздражение как животных, так и растительных тканей однородны: каждое следующее колебание в точности повторяет предыдущее. Если же новое раздражение наносится прежде чем раздражаемая ткань вернулась в состояние покоя, то наступает явление усталости, размах движения становится все меньше и, наконец, при непрерывной стимуляции и мышца и растительная ткань обнаруживают явление длительного сокращения, или тетануса.

Действие углекислоты вызывает резкое угнетение двигательной реакции, равно как действие окиси углерода, паров сероуглерода и эфира. Наоборот, озон увеличивает возбудимость. Любопытно действие спирта: при общем уменьшении возбудимости кривая получается совершенно беспорядочной. Сходство в действии алкоголя на растение и на любое животное, вплоть до человека, полуачется полнейшее.

Живая растительная ткань характеризуется тем, что в ответ на внешнее раздражение в ней, как и в животных мышцах, наряду с механическим ответом возникает отрицательный электрический ток. Явление это было впервые замечено у растений Бурдон-Сандерсоном и изучено Боозом в таком же, если не большем совершенстве, чем это сделано для животных. Мертвые растения этого характерного ответа не обнаруживают, что позволило тщательно проанализировать условия, приводящие к смерти растительных органов.

Различные внешние стимулы действуют на растение не только в том месте, где прилагаются, но и передаются на расстояние, иногда значительное. Исследования Бооза показали, что процесс передачи возбуждения, вопреки взглядам Габерланда и Пфеффера, не совершается грубо механически путем передачи гидростатического давления, а сопровождается рядом более или менее глубоких изменений внутри плазмы. Исходным пунктом послужило установление постоянного для каждого данного вида специфического скрытого периода раздражения. Бооз помещал раздражитель на некотором расстоянии от реагирующего органа, например сочленовной подушечки мимозы, и сравнивал кривые, полученные при раздражении подушечки непосредственно и при передаче возбуждения по стеблю. Таким путем он нашел, что наивысшая скорость передачи возбуждения в черешке мимозы равняется 30 мм в сек.

У животных для передачи раздражения служат нервы. У растений нет аналогичных тканей, но изучение тончайшего строения растений показывает, что плазматическое содержимое растений представляет нечто целое, так как стенки, отделяющие клетки одну от другой, пронизаны тончайшими канальцами, через которые протоплазма отдельных клеток сообщается между собой при помощи так называемых плазмодесм. Есть все основания думать, что по плазмодесмам и передается возбуждение по растению. Но ведь и нервы представляют не что иное как отростки клеток, выполненные протоплазмой. Следовательно, о принципиальном различии передачи по нерву и передачи внутри растения говорить не приходится. Да и в самом животном мире нервная система далеко не сразу достигла своего наивысшего развития, и у низших его представителей о нервах можно говорить с таким же правом, как и о нервах у растений.

Законы, управляющие проведением возбуждения по нервам, были изучены Пфлюгером и названы его именем. Суть их состоит в следующем. Если приложить к нерву два электрода и пропускать постоянный ток, то сокращение связанной с нервом мышцы происходит при замыкании тока на отрицательном полюсе (катоде), при размыкании — на положительном (аноде). Это проявляется только при токах средней силы. При слабых или очень сильных токах сокращение появляется или только при замыкании, или только при размыкании тока, смотря по тому, действует ли нисходящий

(центробежный) или восходящий (центростремительный) ток. Все случаи законов Пфлюгера могут быть сведены в следующую таблицу:

Токи	Восходящий	Нисходящий
Слабый	$K_з$	K_p
Средний	$K_зA_p$	$K_зA_p$
Сильный	A_p	$K_з$

У мимозы при слабой интенсивности тока возбуждение происходит только при замыкании на катоде как при восходящем, так и при нисходящем токе. Как и в нервно-мышечных препаратах животных, возбуждение наступает тем скорее, чем ближе катод к реагирующему органу. Умеренные токи, совершенно так же, как и для нерва, дали $K_зA_p$. Самые опыты проводились так, что один электрод помещался на листовой подушечке, другой ниже на стебле. Для разных растений найдены следующие данные:

	Mimosa pudica		*Biophytum sensitivum*		*Neptunia oleracea*		*Averrhoa carambola*		*Averrhoa bilimbi*	
Сила тока . . .	0,7	1,6	0,5	2,1	7	11	4	11	6	16
Формула	$K_з$	$K_зA_p$	$K_з$	$K_зA_p$	$K_з$	$K_зA_p$	$K_з$	$K_зA_p$	$K_з$	$K_зA_p$

При изучении нисходящих и восходящих токов оба электрода помещались на проводящей ткани, и определение действующего электрода совершалось путем учета времени, нужного для начального ответного движения листа. Таким образом, пфлюгеровские законы оказались вполне приложимыми и к растениям в случае слабых и умеренных токов. Исследование Бооза этим не ограничилось, и он показал, что законы Пфлюгера не являются полным выражением полярного действия токов. Оказалось, что при действии сильного тока возбуждение происходит при $K_зA_зA_p$, для еще более сильных токов $K_зA_зK_pA_p$. Эти четыре характерных типа возбуждения были найдены во всех изученных «чувствующих» растениях. Например, для *Mimosa pudica*: ток 3,5 мка — $K_з$; 5,5 мка — $K_зA_p$; 6,3 мка — $K_зA_зA_p$; 12,7 мка — $K_зA_зK_pA_p$; для *Averrhoa carambola:* 4 мка — $K_з$, 11 мка — $K_зA_p$, 20 мка — $K_зA_зA_p$ и 30 мка — $K_зA_зK_pA_p$. Интересно отметить, что исключения из закона Пфлюгера были известны и раньше, а именно: Кюне нашел у *Actinosphaerium sp.* (Protozoa) $K_зK_pA_з$, а Ферворн — у *Amphistigma* sp. (Protozoa) $K_зA_з$.

Бооз обратил внимание на отношение к электрическому току простейших животных и специально занялся исследованием причин такого уклонения от того, что он наблюдал в своих опытах с растениями. Оказалось, что если наносить на мимозу умеренные электрические импульсы, то обнаруживается последействие, изменяющее полярную реакцию данного типа в реакцию более высокого типа. Выяснилось затем и влияние возраста: умеренно молодые растения дают более высокий тип реакции, чем растения очень молодые или старые. Наконец оказалось, что возбудимость ткани относительно A_p прогрессивно уменьшается. Вследствие этого в мимозе иногда обнаруживаются реакции $K_зA_з$ и $K_з$ и $K_pA_з$. Таким образом, полярные реакции *Protozoa sp.* не являются исключением: подобный же эффект наблюдается и у мимозы при специфических условиях.

Еще в 1784 г. членом Парижской Академии наук Бруссоне было сообщено об интересных наблюдениях над бенгальским растением *Desmodium gyrans*, семейство бобовых. Растение это обладает сложными листьями, состоящими из черешка, несущего три листочка. Один из них, конечный, значительно превосходит по величине два остальных, но, в общем, не обнаруживает никаких особо любопытных свойств. Два же маленьких боковых находятся в непрерывном ритмическом движении: они все время поднимаются и опускаются, причем за быстрым опусканием следует более медленное поднятие. Невольно приходит на ум сравнение с ритмическими движениями сердечной мышцы. Как было указано в начале статьи, в числе вопросов, поставленных на разрешение Боозом, значилось и отыскание у растений ритмически сокращающихся тканей. Однако прежде чем заняться движениями листочков *Desmodium gyrans*, Бооз обратился к несколько иным растениям. Им было обнаружено, что при действии на *Biophytum* sp. и *Averrhoa sp.* умеренной силы раздражителей (все равно индуктивный или постоянный ток, световые, тепловые или химические импульсы) ответ получается единичный: листочки складываются и затем снова возвращаются в прежнее положение. Нечто другое получается, если интенсивность стимула увеличивается: ответ на раздражение становится многократным, листочки складываются и распрямляются несколько раз подряд

Получается, следовательно, то же самое явление, какое давно известно для лишенной нервных центров верхушки сердца лягушки, которая обычно тоже не обнаруживает никаких движений, но при пропускании тока начинает ритмически сокращаться.

Дальнейшие исследования Бооза над *Biophytum sensitivum* показали, что у этого растения и сердечной мышцы животных есть и еще другие черты сходства. Сердце при своих ответах на внешние стимулы придерживается принципа «все или ничего», оно или отвечает на них в полной мере, или совсем не отвечает. То же самое наблюдается и у *Biophytum* sp.: очень слабый электрический ток не вызывает никакой ответной реакции, токи силой в 0,05 мка и выше дают одиночный полный ответ, еще более сильные токи заставляют листочки ритмически колебаться.

Из этих последних опытов Бооза вытекает в высшей степени важное следствие, а именно, что ритмические серии ответов не зависят от периодической причины. Бооз принимает, что избыток энергии, сверх той, что идет на обычные одиночные ответы, может накопляться, переходить в скрытое состояние и затем исподволь расходоваться в повторных движениях, как это наблюдается в напряженной и спущенной пружине, совершающей ряд периодических колебаний. Таким образом, явление повторных множественных ответов объясняется избытком скрытой энергии.

Развивая свои положения, Бооз логически сделал вывод, что не существует резкой пограничной линии между явлениями многократного ответа у Biophytum и автоматическими движениями у Desmodium. В очень благоприятных условиях поглощения излишка энергии извне, растения, обычно реагирующие подобно Biophytum, превращаются во внешне автоматически действующие, подобно Desmodium, и, наоборот, Desmodium в неблагоприятных условиях должен превратиться в обычно реагирующее растение. Его листочки придут тогда в состояние полного покоя. Опыт вполне подтвердил эту гипотезу: при изоляции листочков десмодиума от внешних раздражений пульсирующее движение замирает, и в этих условиях листочки при действии электрического импульса дают только одиночный ответ.

Бооз вполне отчетливо представлял значение этой части своей работы для биологии. В самом деле, что значили полученные им результаты? Они показывали, что самопроизвольные «волевые», как их называл Франсе, движения листочков десмодиума на самом деле таковыми не являются и происходят в результате действия, «сложенного в запас», как результат расходования запасенной растением, избыточно полученной им энергии. А это значило, что витализм выбивался еще из одной своей позиции, едва ли не последней.

Бооз подробно изучил ритмическое движение листочков десмодиума и обнаружил ряд фактов, подобных тем, которые наблюдаются для сердечной мышцы. Прежде всего он установил, что движение листочка вниз обусловливается сокращением сочленовной подушечки и соответствует систоле сердца, движение вверх сопровождается расширением подушечки и соответствует диастоле. Систола, как и для сердечной мышцы, короче диастолы: для полного систолического движения листочка требуется 45 сек., для диастолического — 120 сек. Ни сердце, ни подушечка десмодиума не обнаруживают явления тетануса. Перевязывая особым образом сердце (накладывая на него так называемую лигатуру Станниуса), можно остановить его пульсацию в диастоле. Совершенно такое же действие оказывает лигатура, наложенная в 3 мм ниже сочленовной подушечки десмодиума: движение останавливается в диастоле. Пульсирующий листок, подобно пульсирующему сердцу, более способен к возбуждению в диастоле, чем в систоле. Возбуждение, переданное по черешку, оказывает в одних условиях возбуждающее, в других угнетающее действие. Совершенно также раздражение блуждающего нерва действует угнетающим образом на энергично бьющееся сердце и возбуждающим на вялое сердце. И сердце и листочек останавливаются при охлаждении в систоле, при нагревании в диастоле. Действие кислот и щелочей как на сердце, так и на листочек десмодиума находится в антагонизме: кислоты вызывают остановку в диастоле, щелочи в систоле.

Все изложенные исследования Бооза привели его к убеждению, что нет никакой принципиальной разницы между животными и растениями в их отношении к внешним импульсам и, даже более того, что только изучая более простые явления в растительном организме, можно надеяться глубже проникнуть в более сложные физиологические реакции животных.

Таким образом, работы Бооза привели к заключению кардинальной важности: единственный признак, отличающий животных от растений — их способность чувствовать — оказался несущественным. Растения не только обладают способностью отвечать на импульсы внешнего мира (раздражения), но и очень часто делают это гораздо лучше и тоньше, чем животные: кончик языка у человека чувствует электрический ток силой в 1,5 мка в лучшем случае, а Biophytum реагирует на ток силой всего в 0,05 мка, т. е. он оказывается в 30 раз чувствительнее.

Конечно, из существования у растений описанных выше элементарных проявлений чувствительности никоим образом нельзя делать заключений о том, что у них имеются

и чувства как проявления психической деятельности. Это значило бы навязывать растениям свою собственную психологию, вносить антропоморфизм в ботанику, для чего в работах Бооза нет никаких оснований.

Чувствительность же растений, столь блестяще изученная великим индийским натуралистом, дала новые доказательства существования того единства органического мира, о котором учит эволюционная теория и которое, в сжатой форме, охарактеризовано в уже упоминавшемся нами и приводимом Боозом в качестве эпиграфа к одной из его книг изречении Риг-Веды: «Действительное едино, наши мудрецы дают ему различные названия».

Главный ботанический сад Академии наук СССР

А. В. Благовещенский

ЗНАЧЕНИЕ РАБОТ А. ГУМБОЛЬДТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ НАУЧНЫХ ОСНОВ УЧЕНИЯ ОБ АККЛИМАТИЗАЦИИ РАСТЕНИЙ

В 1959 г. исполнилось 100 лет со дня смерти выдающегося немецкого ученого Александра фон Гумбольдта, одного из крупнейших естествоиспытателей прошлого века, основоположника нескольких отраслей ботаники. Его труды имели большое значение для развития представлений об акклиматизации растений и для создания ряда географических теорий акклиматизации. Однако этой проблеме Гумбольдт не посвятил специальных исследований, его взгляды в этом отношении высказывались им попутно в ряде ботанико-географических сочинений, вероятно поэтому впоследствии они оказались забытыми.

Мысли о влиянии климатических, почвенных и других факторов на развитие и распространение растительных видов зародились у Гумбольдта еще в юности. В студенческие годы, часто бывая в шахтах, он обратил внимание на своеобразие подземных растений. Это заставило его задуматься над вопросом о значении света, почвы и других внешних условий в изменении растительных организмов и приспособлении их к условиям существования. Результаты своих наблюдений Гумбольдт опубликовал в статье на французском (1792), а затем в большом сочинении на латинском языке (1793).

Важное наблюдение, касающееся изменений в строении растений и в составе растительных видов в зависимости от высоты местности, было сделано Гумбольдтом в июне 1799 г. при подъеме на Пик де Тейде (о. Тенериф, Канарские острова). Тогда же Гумбольдт отметил удачное местоположение ботанического сада на о-ве Тенерифе, расположенного в такой местности, которая может быть промежуточной ступенью для акклиматизации тропических растений в Южной Европе. Гумбольдт писал, что климат Канарских островов и их географическое положение позволяют осваивать здесь произведения «обеих Индий» и потом постепенно переносить полезные растения в Южную Европу. Он считал, что хинное дерево можно культивировать в Сицилии, Португалии и Гренаде, если предварительно вырастить его в Дурасно или Лагуне, а потомство перенести в Европу (1835).

Особенно ценные наблюдения над изменением и приспособлением растительных видов к внешним условиям были сделаны Гумбольдтом во время его путешествия в Америку, в 1799—1804 гг. Он пришел к заключению, что большой интерес представляют вопросы, возникающие при рассмотрении видов не с отвлеченной точки зрения, а в соответствии с их отношением к климату или с их распространением по земному шару («География растений», стр. 175[1]). Касаясь вопроса о распространении растений, он писал о необходимости исследовать влияние климата на распространение растений, в частности выяснить какие пределы ставит холод при продвижении растений к северу или в горах (стр. 121).

В связи с поставленными задачами сбор и гербаризация растений в этом путешествии сопровождались точными измерениями средних температур и высоты местности.

[1] В дальнейшем в ссылках на работу «География растений» указываются только страницы.

В этом путешествии, наряду со многими другими вопросами, Гумбольдта заинтересовала возможность акклиматизации американских тропических растений в Южной Европе. Он писал, что по мере того, как связи между Европой и тропической Америкой будут становиться активнее, число деревьев и кустарников, интродуцированных в Европу из Мексики, Квито и Новой Гренады, а также из высокогорий Перу, будет возрастать. Он указывал, что для акклиматизации этих ценных растений необходимо точно знать все, что относится к условиям их произрастания (к их «физической истории») (1813).

После возвращения из Америки в Европу и предварительной обработки привезенных материалов, Гумбольдтом в Париже было опубликовано сочинение: «Essai sur la géographie des plantes...») (1807), переведенное им в том же году на немецкий язык. Здесь впервые были изложены основные принципы географии растений, а также высказан ряд интересных мыслей, касающихся акклиматизации растений.

С 1808 по 1826 г. Гумбольдт (с Бонпланом, Вилльденовым, Кунтом и другими учеными), обрабатывая огромные материалы этой экспедиции, сопоставил их с разнообразными данными других ботаников и метеорологов, что дало ему возможность установить ряд закономерностей общего порядка. Поставив вопрос об изменении состава растительности в зависимости от факторов внешней среды, Гумбольдт произвел сравнение растительности в широтном направлении (в тропиках и в умеренном поясе, в одной стране и в разных полушариях земного шара) и в вертикальном направлении (в одной и той же местности на равнине и в горах, а также на одинаковой высоте над уровнем моря в разных странах). Оказалось, что средняя температура местности, расположенной на одной и той же широте и высоте на разных континентах, различна. Это дало возможность сделать вывод о значении этого явления для распространения растений. При этом выяснилось, что продвижение теплолюбивых растений к полюсу в южном полушарии связано в основном с мягкими зимами, в северном же главным образом с средней температурой летних месяцев. В умеренном и холодном поясе это зависит преимущественно от средних зимних температур и надежности снегового покрова.

Большое внимание было уделено изучению влияния, оказываемого на растительность высотой местности. Гумбольдтом было установлено, что при подъеме на каждые 1000 м происходит понижение температуры, соответствующее продвижению на север на 9°30′ широты. Было показано, что в тропиках колебания температуры увеличиваются при подъеме в гору и с широтой местности. В умеренном поясе разница между летней и зимней дневной и ночной температурами, на равнинах, напротив, оказывается резче и постояннее, чем в горах.

Установление этих закономерностей позволило сделать важный для акклиматизации растений вывод о том, что приспособляемость к изменению внешних условий у видов умеренного и холодного пояса больше, чем у тропических. Гумбольдт считал, что число тропических растений, способных одинаково противостоять и холоду и очень большой жаре и переносящих перемену климата, очень ограничено. Например, растения «знойного климата», по его мнению, сильно реагируют на малейшую перемену температуры, и колебания эти для них гораздо опаснее, чем для растений умеренной и холодной зон, в которых летняя температура колеблется между 15—18° (стр. 146).

Изучение приспособляемости растений к изменениям температуры в широтном и вертикальном направлениях дало возможность впервые поставить вопрос о том, что для прохождения нормального цикла развития растения нуждаются в определенном количестве тепла, выражающемся в «сумме температур» месяцев со средней температурой выше точки замерзания. Правда, при определении потребности в тепле ряда растительных видов — какао, сахарного тростника, хлопчатника, кофе, цитрусовых, маслины, винограда, хлебных злаков и других растений (стр. 155—157) — Гумбольдт не прибегал к вычислению суммы температур, он пользовался для этой цели средними годовыми температурами. Однако самая постановка вопроса об обеспеченности вегетационного периода теплом и введение в науку понятия «суммы температур» в начале XIX в. были в естествознании большим шагом вперед. Между тем, хотя метод «суммы температур» небезуспешно применялся в работах по акклиматизации растений почти до настоящего времени, высказывания Гумбольдта в этом отношении оказались забытыми. Введение в науку этого понятия обычно приписывается Альфонсу Декандолю, развившему идеи Гумбольдта по данному вопросу.

Гумбольдт интересовался ареалами видов. Он считал необходимым знать площадь, занимаемую отдельными видами растений и животных, и даже высказывал мысль о необходимости картирования ареалов (стр. 58, 196).

При изучении ареалов им было уделено внимание средней годовой температуре как фактору, наиболее часто определяющему их границы. Гумбольдт подкрепил эту мысль примерами, показывающими, что распространение отдельных видов зависит от средней годовой температуры данной местности. Например, было установлено, что для березы средняя годовая температура должна быть не ниже —2°,7, для сосны обыкновенной не ниже —0°,6, для пихты не ниже 2°,0 (стр. 146). Температурные условия

Гумбольдт считал важнейшим фактором, влияющим на распространение растений. Он писал, что изотермические и в особенности изохименические линии[1] являются границами, через которые определенные растения переходят редко (стр. 196).

Однако температурные условия не рассматривались им как единственный фактор, определяющий возможность произрастания определенных видов. По мнению Гумбольдта, многие культурные растения способны иногда давать обильный урожай на склонах гор, на такой высоте, где температура отличается от той, которую требуют эти растения на равнинах, простирающихся к северу (стр. 158).

Гумбольдт неоднократно отмечал, что на растения воздействует весь комплекс внешних условий, в том числе характер и рельеф почвы, атмосфера, ее температура, давление, влажность, поглощение солнечных лучей, проходящих сквозь верхние слои воздуха.

Гумбольдта интересовали также вопросы физиологической и экологической приспособляемости растительных видов к условиям существования. Он понимал, что изменения факторов внешней среды вызывают изменения во внутреннем строении растений соответственно условиям обитания (1807) (стр. 69). Он указывал, что из явнобрачных растений ему не известно ни одного, органы которого были бы достаточно пластичны, чтобы приспособиться к местообитанию во всех зонах и на всех высотах (1807) (стр. 60).

Правда, вопросы физиологической и экологической приспособляемости растений не заняли значительного места в трудах Гумбольдта. Это было, вероятно, следствием недостатка точных знаний в соответствующих областях науки того времени.

Многолетняя работа Гумбольдта по изучению влияния внешних факторов на приспособленность растений к условиям существования и распространение их на земном шаре имела целью установление ряда закономерностей теоретического характера. Однако попутно им высказывались мысли о возможности расширить ассортимент растений в Европе путем интродукции растительных видов с других континентов. При этом Гумбольдт отмечал, что более успешно должны выращиваться растения, интродуцированные из сходных климатических условий, которые, однако, нелегко найти, так как даже на одной высоте над уровнем моря они не совсем соответствуют друг другу (стр. 139).

Гумбольдт стремился определить, в чем заключается сходство или различие факторов внешней среды в разных местностях земного шара. Сопоставление этих данных с составом растительности в широтном и вертикальном направлениях позволило ему наметить ряд зон, иногда расположенных далеко друг от друга, но сходных между собой по составу растительности. Гумбольдт писал об этом в ряде сочинений (1806; 1807) (стр. 57, 82).

Занимаясь этим вопросом, Гумбольдт первый обратил внимание на существование основных группировок растительности, определяющих «физиономию» растительного покрова. Он указывал на зависимость их от климатических условий. Между прочим, описывая физиономическую группировку пальм, Гумбольдт впервые применил термин «климат пальм» земного шара.

Изучая местности с равной средней годовой температурой, Гумбольдт отмечал, что климат одной области не может быть одинаковым с климатом другой области, а только сходным с нею в большей или меньшей степени. Он указывал, например, что ошибаются те, которые сравнивают климат Квито (2809 м над ур. м.) или Санта фе де Богота (2662 м) с климатом южной Франции или Италии, так как при одинаковой средней годовой температуре (14—15°) распределение тепла по временам года очень различно. Это различие в климате, по его мнению, имеет большое значение для нормального развития и плодоношения растений (стр. 154).

Как мы видим, Гумбольдт подходил к вопросу о сходстве климатов более правильно, чем некоторые авторы конца XIX в. (Майр, Павари и др.), писавшие о «тождестве», «аналогичности» климатов различных мест земного шара.

Гумбольдт считал, что первоначальная родина большинства растений нам неизвестна в силу огромных перемещений — геологических, естественно-исторических и других, а также деятельности человека, сознательно интродуцировавшего или невольно перемещавшего с давних времен различные растительные виды с одной территории на другую. Им был высказан ряд правильных и интересных мыслей по этим вопросам. Так, он указывал, что произрастание растений в диком виде в какой-либо местности еще не является доказательством того, что данное место — «родина» этих видов. Он считал, что многие растения, дикорастущие в какой-либо части земного шара, могли найти там вторую родину (1807, стр. 63).

Гумбольдт указывал, что существует ряд культурных растений, не найденных в диком виде, например, кокосовая пальма, маис, маниок и др. (1807) (стр. 65). Он

---

[1] Изохимены — линии равной средней температуры зимой, изотеры — летом, изотермы — в течение года.

писал о том, что отдельные местности отличаются особенно большим разнообразием растительных видов. Так, он отмечал, что Европа получила самые ценные растения с плодородных равнин, лежащих между Евфратом и Индусом, между Каспийским морем и Персидским заливом (1807) (стр. 63).

Краткий обзор некоторых ботанико-географических работ Гумбольдта показывает, что он впервые поставил ряд вопросов, связанных с акклиматизацией растений. Он первый применил научную методику к решению вопроса об изменении состава растительности в широтном и вертикальном направлениях в зависимости от температуры, влажности и других условий внешней среды. Результаты его трудов, а также обобщенные им данные других ученых позволили ему сделать ряд научно обоснованных выводов о влиянии внешних факторов на приспособление растений к условиям существования.

Гумбольдт писал о возможности интродукции растительных видов из других местностей, в частности для пополнения растительных ресурсов Южной Европы; им впервые была высказана мысль о возможности постепенного перенесения южных культур к северу путем предварительного культивирования их в местностях, могущих быть промежуточными пунктами. Этот метод впоследствии широко применялся ботаниками разных стран во второй половине XIX и в начале XX в., особенно за рубежом. И. В. Мичурин в первый период своих исследований тоже пользовался данным приемом. В настоящее время ступенчатая акклиматизация растений применяется некоторыми советскими ботаниками.

А. Гумбольдт указал в своих сочинениях на наличие в разных частях земного шара зон со сходными климатическими и естественно-историческими условиями, отметив при этом, что они не могут быть одинаковыми, а только сходными по ряду условий. Идеи Гумбольдта в первой половине XIX в. были развиты Августом Пирамом Декандолем, установившим ряд областей земного шара, находящихся в разных странах, но сходных по основным климатическим факторам и составу растительности. Во второй половине XIX в. эти работы были продолжены сыном А. П. Декандоля — знаменитым швейцарским ботаником Альфонсом Декандолем, а также Гризебахом, Бекетовым и другими ботаниками.

Упомянутые работы, несомненно, подготовили почву для появления в конце XIX — первой четверти XX в. теорий, посвященных «странам-аналогам» (теории Майра, Павари и др.), а также ряду других теорий, в основу которых были положены различные классификации климатов (Кёппена, Фигуровского, Селянинова и др.).

Эти теории, несмотря на серьезные недостатки, способствовали изучению особенностей различных климатических зон земного шара и позволили наметить ряд стран, могущих быть объектами для успешной интродукции из них растений в другие области, сходные с ними по основным факторам внешней среды.

А. Гумбольдт впервые начал изучать климатические факторы, определяющие границы ареалов видов. Во второй половине XIX в. этот вопрос более подробно был разработан Альфонсом Декандолем, а в начале XX в.— Майром, Левинстоном и Шреве, Селяниновым и другими авторами, теоретически обосновавшими метод, позволяющий определять климатические границы ареалов видов. Этот метод, несмотря на его неточность, применяется и до настоящего времени, помогая обнаруживать растения, произрастающие на границах ареалов данного вида. Такие растения иногда оказываются более приспособленными к изменению внешних условий и потому представляют интерес для работы по акклиматизации.

В начале XX в. разработкой вопроса о соответствии типов растительности с климатическими условиями среды занимались Клементс, Хансон, Раункиер и другие ученые. При этом Клементсом для видов, наиболее соответствующих климатическим факторам данной зоны, был предложен термин «растительных индикаторов». Эти работы завершились созданием теории «фитоклиматических аналогов». Указанные теории, несмотря на их недостатки, также используются в практике, помогая предварительно наметить местности, могущие явиться источниками растительных форм в работах по интродукции и акклиматизации растений.

А. Гумбольдт первый ввел в науку понятие о «сумме температур» за вегетационный период. А. П. Декандоль развил эту идею, указав, что разные растения начинают свою вегетацию при различной температуре. Во второй половине XIX в. метод суммы температур был подробно разработан Альфонсом Декандолем и применялся в практике при работах по акклиматизации растений до 30-х годов XX в.

В начале XIX в. А. Гумбольдт впервые поставил вопросы о «первичной» и «вторичной» родине растительных видов, о диких родичах культурных растений и др. Эти вопросы затем были освещены в работах А. П. Декандоля, а потом основательно изучены Альфонсом Декандолем, посвятившим исследованию о месте происхождения растений специальный труд. Впоследствии данная проблема разрабатывалась в Институте прикладной ботаники и новых культур Н. И. Вавиловым, П. М. Жуковским, С. М. Букасовым, а также В. Л. Комаровым и некоторыми другими ботаниками. Работами Н. И. Вавилова и других советских ученых была создана теория центров происхождения

культурных растений, позволившая наметить местности наибольшего разнообразия растительных видов. Такие местности могут быть источниками пополнения растительных ресурсов других стран при работах по интродукции растений.

Изложенное показывает, что хотя Гумбольдт и не занимался специально вопросами интродукции и акклиматизации растений, однако в его трудах впервые были заложены научные основы учения об акклиматизации растений. Поставленные им вопросы, в дальнейшем развитые учеными разных стран, привели к созданию ряда географических теорий акклиматизации растений.

ТРУДЫ А. ГУМБОЛЬДТА

Humboldt A. Sur la couleur verte des végétaux qui ne sont pas exposés à la lumière. «Journ. de physique», 1792, t. XL.
Humboldt A. Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse. Stuttgart, 1806.
Humboldt A. Essai sur la géographie des plantes... Paris, 1807.
Humboldt A. Ideen zu einer Geographie der Pflanzen. Tübingen, 1807.
Humboldt A. et Bonpland A. Plantes equinoxiales recueillées au Mexique, dans l'île le Cuba... 1813. A Paris, volume premier. Preface.
Гумбольдт А. Путешествие к Канарским островам. Ж. «Сын отечества», 1834, т. 171, № 19; т. 172, № 27.
Гумбольдт А. География растений. М.—Л., 1936.

Институт истории естествознания и техники Академии наук СССР

Л. В. Сазанова

ИНФОРМАЦИЯ



В СОВЕТЕ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ

С 15 по 18 марта 1960 г. в Главном ботаническом саду Академии наук СССР проводились расширенное совещание Комиссии по интродукции растений при Совете ботанических садов СССР и заседание Совета. В заседаниях Комиссии и Совета приняли участие представители 42 ботанических садов и ряда научно-исследовательских учреждений СССР.

На совещании был заслушан доклад председателя Комиссии по интродукции растений М. В. Культиасова «Основные задачи семилетнего плана работы ботанических садов СССР по интродукции растений» (см. выше стр. 13) и доклады представителей 28 ведущих садов СССР, посвященные вопросам развития работ по интродукции растений в различных районах нашей страны.

В резолюции совещания отмечается необходимость дальнейшего развития теоретических исследований и проведения практических мероприятий в области интродукции. Основные задачи семилетнего плана развития интродукционных работ сводятся к следующим положениям:

1) подведение итогов и обобщение опыта интродукции растений СССР по различным группам хозяйственно ценных растений;

2) усиление деятельности по интродукции ценных растений отечественной и зарубежной флоры;

3) разработка вопросов теории и методов интродукции и акклиматизации растений и методов активного воздействия на акклиматизируемые растения с целью повышения их продуктивности и установления районов культуры в СССР;

4) разработка мероприятий по обогащению ассортимента декоративных и других полезных растений на основе интродукции, акклиматизации и селекции.

Совещание приняло ряд конкретных решений по активизации и повышению практической эффективности деятельности ботанических садов. Садам рекомендовано включить в семилетний план составление региональных сводок по дикорастущим полезным (кормовым, техническим, лекарственным и др.) растениям Сибири, Дальнего Востока, Европейской части СССР, Кавказа и Средней Азии. Главному ботаническому саду поручено расширить работу по мобилизации семенного материала растений зарубежной флоры и международному обмену с целью комплектования коллекций ботанических садов СССР и создать справочный и общий гербарий интродуцированных растений.

Совет ботанических садов СССР рассмотрел и утвердил дополнения и уточнения, внесенные в семилетний план ботанических садов СССР в соответствии с постановлением июньского Пленума ЦК КПСС и последующими решениями ЦК КПСС и Правительства. На заседании был заслушан доклад заместителя председателя Совета П. И. Лапина «Утверждение семилетнего плана научно-исследовательских работ ботанических садов СССР» и сообщения представителей восьми ботанических садов. В результате обсуждения был утвержден окончательный вариант семилетнего плана с рекомендацией ботаническим садам СССР строго следовать этому плану при осуществлении научно-исследовательских и практических работ.

На заседании Совета ботанических садов особое место занял вопрос об оказании Полярно-альпийским ботаническим садом помощи озеленению Мурманска. Из доклада директора сада Н. А. Аврорина и развернувшихся прений, в которых приняли участие сотрудники Главного ботанического сада, Полярно-альпийского ботанического сада, Мурманского облисполкома и работники озеленения, выяснилось, что Полярно-альпий-

ским ботаническим садом проводится большая практическая работа по озеленению. Эта работа заключается в подборе ассортимента и разработке практических мероприятий по озеленению. Однако в целом помощь сада озеленению Севера должна быть гораздо большей. Большим затруднением в этом отношении является отсутствие питомников, слабая разработанность методов освоения северных почв, нехватка специалистов, недостаток в средствах и отсутствие четкого плана озеленения. Совет ботанических садов принял ряд решений, направленных на развитие озеленения г. Мурманска и Мурманской области и, в частности, наметил направить в Мурманск комиссию для составления плана озеленения города и области.

На заседании Совета ботанических садов было заслушано выступление председателя Совета ботанических садов СССР академика Н. В. Цицина, который подвел итоги работы состоявшихся заседаний и отметил, что в ботанических садах СССР не получили еще должного развития исследования в области теории интродукции, несмотря на то, что это является одним из основных вопросов, стоящих перед ботаническими садами. Н. В. Цицин особо подчеркнул, что работы по интродукции растений должны также преследовать и практические цели и оказывать конкретную помощь развитию сельского хозяйства и озеленения.

Совет ботанических садов наметил провести специальную выездную сессию в 1960 г. в Мурманске.

Главный ботанический сад
Академии наук СССР

С. Е. Коровин, Б. В. Лавров

СОДЕРЖАНИЕ

Н. В. Цицин. Научно-исследовательская работа Главного ботанического сада АН СССР 3

АККЛИМАТИЗАЦИЯ И ИНТРОДУКЦИЯ

М. В. Культиасов. Семилетняя программа работ по интродукции растений в ботанических садах СССР 13
М. А. Касаева. О зимостойкости экзотов в Киеве 19
В. Ф. Денчик. Дубы дендрария Ботанического сада Академии наук УССР . 26
Н. Г. Акимочкин. Из опыта выращивания бархатов на Лесостепной опытной станции 30

ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

М. М. Чарочкин. Цветущие многолетники в Коми АССР 34
П. Б. Мартемьянов. Особенности текущего прироста сеянцев древесных пород под влиянием удобрений 38
С. Н. Литвиненко. Интродукция декоративных растений флоры Алтая . 44

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

В. А. Поддубная-Арнольди. О подвесочных гаусториях зародышей в семенах орхидей 47
В. Ф. Верзилов, М. Д. Уколова, А. Г. Кучаева. Испытание активности советского гиббереллина 52
В. Ф. Верзилов, А. С. Каспарян. Гиббереллин и рост пшенично-пырейных гибридов зернокормового типа 59
Н. Н. Константинов. О влиянии продолжительности дня на сроки зацветания видов клопогона — Cimicifuga. 61
С. С. Харкевич. Нарцисс узколистный в Закарпатье 67
Е. М. Егорова. К изучению фотопериодической реакции у дальневосточных растений 73
В. Н. Альпер. Биология безвременника блестящего и его использование в культуре 80

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Э. З. Коваль. Грибные болезни древесных и кустарниковых пород в городах Приморья 85
Е. П. Проценко, Б. А. Челышкина. Об устойчивости сортов гладиолуса против фузариозного усыхания 92
В. Ф. Шмалько. Испытание некоторых фосфорорганических препаратов против галловой нематоды 96
Л. И. Красов. Обзор грибных болезней деревьев и кустарников в Ростовском ботаническом саду 100

ОБМЕН ОПЫТОМ

В. А. Александрова. Повышение урожайности фейхоа путем опрыскивания куста водой во время цветения 104
Р. Л. Перлова, В. К. Новиков. Гетерозисная форма капустного растения . . 107
Р. К. Панькив. К способам прививки декоративных деревьев и кустарников 109

ЗАМЕТКИ И НАБЛЮДЕНИЯ

Л. М. Мушкетик. О половом диморфизме сосны обыкновенной . . . 112
Ю. С. Болотский. Зимостойкость плодово-ягодных культур в Бурятии . 115

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

А. В. Благовещенский. Роль Ж. Ч. Бооза в развитии биологии 120
Л. В. Сазанова. Значение работ А. Гумбольдта для создания научных основ учения об акклиматизации растений 125

ИНФОРМАЦИЯ

С. Е. Коровин, Б. В. Лавров. В Совете ботанических садов . 130

Бюллетень Главного ботанического сада,
выпуск 37

Утверждено к печати Главным ботаническим садом Академии наук СССР

Редактор издательства *И. К. Фортунатов*
Технический редактор *О. Гуськова*

РИСО АН СССР № 49-56В. Сдано в набор 12/III 1960
Подписано к печати 17/VI 1960 г. Формат 70×108[1]/16
8,5 печ. л. = 11,64 усл. печ. л. 10,8 уч.-изд. л.
Тираж 2000 экз. Т-06693. Изд. № 4490. Тип. зак. № 3147

Цена 7 руб. 60 коп.
с 1/I 1961 г. 76 коп.

Издательство Академии наук СССР
Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21
2-я типография Издательства АН СССР
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
«КОНТОРА АКАДЕМКНИГА»

Имеются в продаже следующие книги:

Бюллетень Главного ботанического сада Академии наук СССР. Вып. 31. 1958. 134 стр. 7 р. 70 к.

В книге помещены статьи по акклиматизации и интродукции растений на Украине, в Сибири, в Средней Азии и других районах; изложены вопросы биохимии растений и иммунитета и т. д.

Бюллетень Главного ботанического сада Академии наук СССР. Вып. 32. 1958. 119 стр. 6 р. 45 к.

В статьях сборника рассматриваются вопросы акклиматизации и интродукции растений в Батуми, Киеве и Львове, разведение гуттаперченосного растения — эвкоммии в новых для нее районах, о наследовании тератслогических изменений у пшенично-пырейных гибридов и т. д.

Бюллетень Главного ботанического сада Академии наук СССР. Вып. 33. 1959. 119 стр. 6 р. 85 к.

В сборник включены статьи по следующим разделам: строительство ботанических садов; акклиматизация и интродукция; зеленое строительство; научные сообщения (анатомия и биохимия растений, гибридизация).

Бюллетень Главного ботанического сада Академии наук СССР. Вып. 34. 1959. 100 стр. 5 р. 80 к.

В книгу включены статьи о результатах интродукции древесных и кустарниковых растений в Москве, на Урале, на южном берегу Крыма.

Бюллетень Главного ботанического сада Академии наук СССР. Вып. 35. 1959. 123 стр. 6 р. 80 к.

В выпуске помещены материалы по итогам интродукции древесных пород в Бакинском ботаническом саду, о результатах наблюдений над жизненным циклом степных растений в условиях питомника, об итогах интродукции дуба северного.

Интродукция растений и зеленое строительство. Т. VII. Введение в культуру новых полезных растений. Труды Ботанического института имени В. Л. Комарова Академии наук СССР. Серия VI. 1959. 507 стр. 26 р. 80 к.

КИРИКОВ С. В. Изменения животного мира в природных зонах СССР в XIII—XIX веках. Степная зона и лесостепь. 1959. 175 стр. 8 р.

КУШНЕР Х. Ф. Скрещивание в животноводстве. (Проблемы гетерозиса.) Научно-популярная серия. 1958. 64 стр. 1 р.

ЛОБАШЕВ М. Е., САВВАТЕЕВ В. В. Физиология суточного ритма домашних животных. 1959. 259 стр. 13 р. 40 к.

Наследственность и изменчивость растений, животных и микроорганизмов. Труды конференции, посвященной 40-летию Великой Октябрьской социалистической революции (8-14 октября 1957 г.). В двух томах. 1959. Т. 1. — 815 стр., Т. 2 — 702 стр. Цена за оба тома — 65 р.

В докладах дается анализ современного состояния генетической науки в СССР и за рубежом. В первый том включены следующие разделы: пленарное заседание, доклады секции по генетике микроорганизмов и доклады секции по генетике животных. Том второй включает два раздела: доклады секции по направленной изменчивости растений и доклады секции по наследственности и жизненности растений.

П Е Р Л О В А Р. Л. Поведение диких и культурных видов картофеля в разных географических районах Советского Союза. 1958. 237 стр. 14 р. 95 к.

С О К О Л О В Н. Н. Взаимодействие ядра и цитоплазмы при отдаленной гибридизации животных. 1959. 147 стр. 2 вкл. 6 р.

Т И Х О М И Р О В Б. А. Взаимосвязь животного мира и растительного покрова тундры. 1959. 104 стр. 3 р. 75 к.

Для получения книг почтой
заказы направлять в контору «Академкнига» по адресу
Москва, Центр, Б. Черкасский пер., 2/10
или в ближайший магазин «Академкнига»

Адреса магазинов «Академкнига»:

Москва, ул. Горького, 6 (магазин № 1); *Москва, 1-й Академический проезд, 55/5* (магазин *№ 2); Ленинград, Литейный проспект, 57; Свердловск, ул. Белинского, 71-в; Киев, ул. Ленина, 42; Харьков, ул. Карла Маркса, 29; Баку, ул. Джапаридзе, 13*

«Академкнига»